KlangBild

MAGAZIN DER UNTERHALTUNGSELEKTRONIK DM 2,-/SFR 2,20/ÖS 14,- SEPT. '78/9

hifi 78 MESSEHEFT

DAS UKW-EMPFANGSTEIL
VERBESSERUNG DER KLANGQUALITÄT

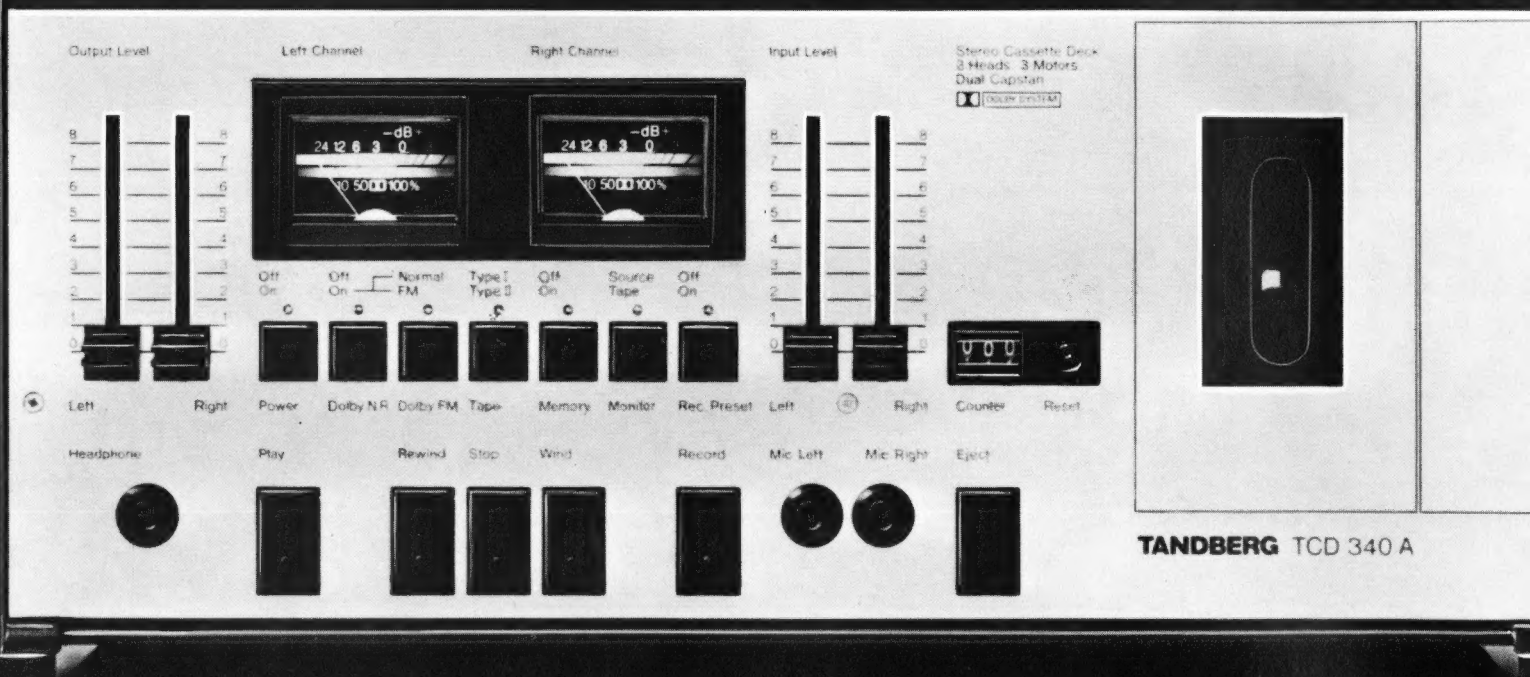
ERPROBUNGSBERICHTE:

U. A. AKAI-SYSTEMKOMPONENTEN
HI-FI-TONABNEHMER VON AKG

MESSEVORBERICHT

MUSIKREPORT:
WEATHER REPORT

Neu von TANDBERG
Cassettenrecorder TCD 340 A*
mit *Actilinear**-
Aufnahmetechnik.



Die Cassettenmaschine TCD 340 A ist das neue 3-Motoren „Flaggschiff" von Tandberg.
Neben der Azimut-Justage, die diese Maschine so spursicher wie ein Tonbandgerät macht, hat auch TCD 340 A das revolutionierende ACTILINEAR*-Aufnahmesystem.
ACTILINEAR* bedeutet: hervorragende Dynamik und zukunftssichere 20 dB Signalreserve!

- Frequenzgang: 20 bis 20.000 Hz (DIN)
- Dynamik: 65 dB (DIN)
- drei Motoren
- Doppelcapstan-Antrieb
- Digitalelektronische Funktionssteuerung
- Vor- und Hinterbandkontrolle
- Fernbedienung
- als Top- und Front-Loader verwendbar.

Testen Sie die TCD 340 A bei Ihrem Fachhändler.

TESTSICHER

DIE TANDBERG HIFI FAMILY

TANDBERG

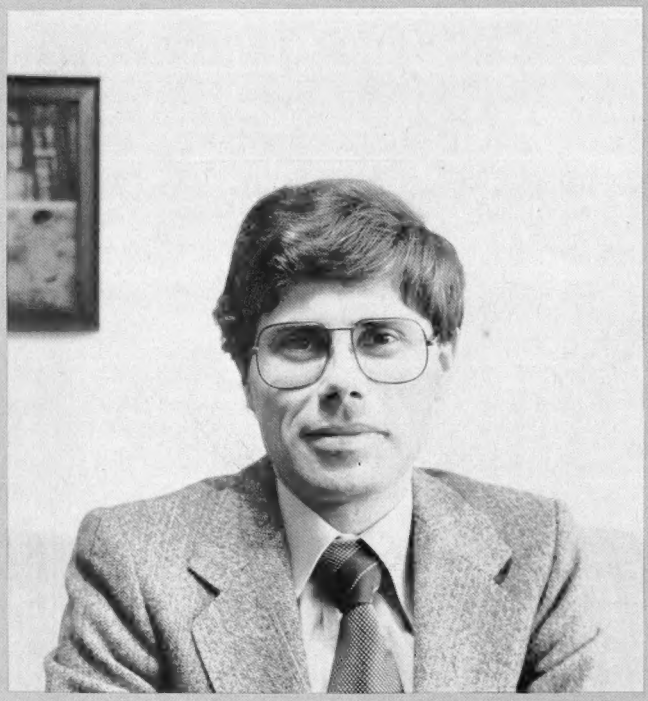
Die europäische Alternative

RECEIVER · BOXEN · TONBANDGERÄTE · CASSETTENRECORDER

* Actilinear pat. angemeldet

TANDBERG RADIO DEUTSCHLAND GMBH · Heinrich-Hertz-Straße 24 · D-4006 Erkrath

Vorwort



Ein Quentchen weniger gut

In den meisten Empfangsteilen (Tunern) hierzulande hat die Kapazitätsdiode als Abstimmelement den Drehkondensator verdrängt. Die Kapazitätsdiode – ein Halbleiterelement, bei dem der „eingebaute Kondensator" mit einer angelegten Gleichspannung verändert werden kann – ermöglicht preiswerte Tunerkonzepte, weil Elektronik meist billiger als Mechanik ist.

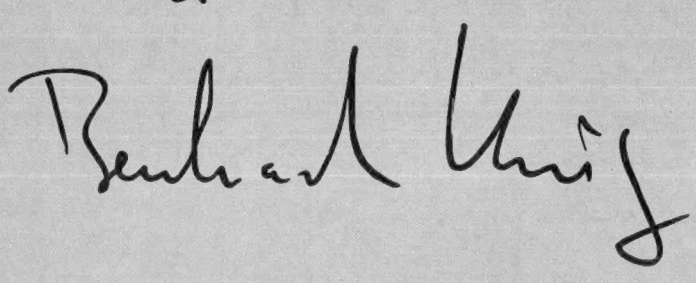
Die Preiswürdigkeit, zu der noch die einfache Realisierbarkeit von Stationstasten hinzukommt, muß durch einen Mangel an elektrischer Stabilität erkauft werden. So ist meist eine AFC erforderlich. Nicht, damit der Benutzer leichter den Sender einstellen kann, sondern damit der „Sender" nicht davonläuft. Dies gilt übrigens sowohl für UKW-Tuner als auch für Tuner in Fernsehgeräten.

Solche Probleme hat man mit dem Drehkondensator kaum. In ihm steckt andererseits viel teure Mechanik. Gut ausgeführte Drehkondensator-Tuner bieten kaum Bequemlichkeit – dafür aber ein Höchstmaß an Übertragungsqualität.

Doch man kann mit Kapazitätsdioden auch Besseres, wie Synthesizer-Tuner beweisen. Hier sorgt – trotz Diodenabstimmung – ein Quarz dafür, daß nichts und niemand aus der Reihe tanzt. Damit ist dann auch die perfekte Stationstaste möglich. Mehrere Stationen digital in integrierten Schaltungen (IC) zu speichern stellt kein Problem dar.

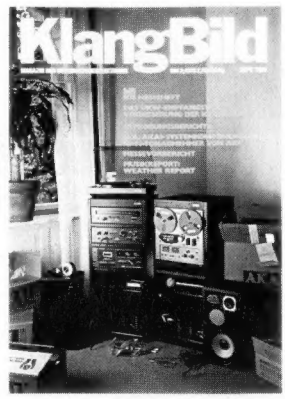
Es stimmt natürlich, daß ein Tuner mit Drehkondensator noch ein bißchen besser als ein Synthesizer-Tuner sein kann. Auf diesen allerletzten Rest verzichte ich aber gerne; denn bei mir spielt Bedienungskomfort auch eine gewisse Rolle. Und der Drehkondensator-Tuner tut sein Bestes nur, wenn er exakt abgestimmt ist, und das wiederum ist beim Synthesizer-Tuner wieder eher garantiert. Hier hängt es allerdings wieder von der präzisen Fertigung ab, ein schlecht abgeglichenes Zf-Teil kann einem Synthesizer-Tuner zum Verhängnis werden.

Ihr



Zum Titelbild

So ganz ohne Umstände geht die Aufstellung einer neuen Hi-Fi-Anlage nicht vor sich, wie unser heutiges Titelbild zeigt. Zur HiFi '78 stellt Akai die gezeigten neuen Systemkomponenten für den Gestelleinbau vor. In unserer Serie *KlangBild erprobt* beschreiben wir ab Seite 66 diese Geräte. Es handelt sich dabei um den Plattenspieler AP-100 C, das Kassettendeck CS-702 D II, den Tuner AT-2200, den Vollverstärker AM-2200 und das Tonbandgerät GX-215 D – allesamt sehr preiswerte Geräte.



Inhalt

Vorwort	Ein Quentchen weniger gut	**Seite 3**
Leserbriefe		**Seite 6**
	Es begann damit, daß ich meine Schallplatte auflegte ...	**Seite 6**
Nachrichten		**Seite 7**
	Quad-Vergleichstest auf der HiFi '78	**Seite 7**
HiFi on the Rocks	Das UKW-Empfangsteil: Die hohe Kunst des Kompromisses	**Seite 8**
KlangBild special	Aus japanischer Sicht: Verbesserung der Klangqualität von Hi-Fi-Anlagen	**Seite 23**
Neue Bücher		**Seite 28**
KlangBild erprobt	Fast an der Grenze des physikalisch Möglichen: Die Hi-Fi-Verstärkerserie L-07 von Kenwood	**Seite 29**
	Die Stellvertreterin: Die Tonbandmaschine B 77 von Studer-Revox	**Seite 36**
	Hi-Fi-Spitzenprodukte aus Österreich: Neue Hi-Fi-Stereo-Magnetsysteme von AKG	**Seite 46**
	Die Akai-Systemkomponenten	**Seite 66**
HiFi '78	Ausstellerverzeichnis	**Seite 48**
Preisrätsel	Lösung aus KlangBild Mai 1978 und die glücklichen Gewinner	**Seite 76**
KlangBild stellt vor	Neuheiten zur HiFi '78	**Seite 78**
DIN 45 500 Im Spiegel der Norm 18	Kombinationen und Anlagen 4	**Seite 89**
DX	Fernhören mit KlangBild	**Seite 90**
Musikreport	Weather Report	**Seite 93**
	Neue Schallplatten	**Seite 96**
Impressum		**Seite 98**
Vorschau		**Seite 98**
Inserenten		**Seite 98**

Perfektion-

Optimal Offen

HD 430. Das „Universum" eines Sounds voll zu erfassen - und dabei so natürlich so unbeschwert und offen zu hören, als trüge man gar keinen Kopfhörer - das ist das auffallend Besondere an dieser neuartigen Sennheiser Entwicklung. Trotz ohrumschließender Ohrpolster.

HD 430. Seine neuen, »optimal-offen« konstruierten Wandlersysteme garantieren einen extrem breiten Übertragungsbereich und einen absolut gleichmäßigen Frequenzgang an jedem Ohr. Unabhängig von Ohrandruck, Brille, Haaren, Kopfform. Seine neuartigen, luftleichten Sternsicken-Membranen schwingen völlig frei und ungehindert - ohne störende Resonanzen. Die Ebenmäßigkeit ihrer Schwingungen ergeben sauberste „Tiefbässe" und kristallklare Brillanz. »Optimal-offen« heißt freies Hören durch echte Membran-Transparenz.

HD 430. Die Neuheit von Sennheiser. Ermöglicht durch neuentwickelte, extrem flache Samarium-Kobalt-Magnete mit höchster Energiedichte auf kleinstem Raum.

HD 430. Die optimal-offene, optimal leichte Freude. Sowohl fürs Auge, fürs innere wie fürs äußere Ohr. Erhältlich beim guten Fachhandel. Zum sehr günstigen Preis.

Technische Daten:

Übertragungsbereich	16 . . . 20 000 Hz
Nenn-Impedanz	600 Ω
Kennschalldruckpegel 1000 Hz	94 dB
Max. Dauerbelastbarkeit (DIN 45582)	0,1 W
Klirrfaktor (DIN 45500)	≦ 0,5%

SENNHEISER
Perfekter Klang hat seinen Namen

Coupon an Sennheiser electronic, Postfach 500, 3002 Wedemark 2
Bitte senden Sie mir ☐ kostenlose Informationen über den HD 430
☐ die 124seitige „Sennheiser-revue 9" gegen DM 2,-
☐ Briefmarken oder auf Postscheckkonto Hannover 93489-302
☐ Prospekt „Sennheiser-Bestseller" 78/79

Meine Adresse:

Leserbriefe

KlangBild
Leserdienst
Albert-Roßhaupter-Str. 65

8000 München 70

Papier kontra Kunststoff

Otto Berger, 5912 Hildenbach

Manche Schallplattenhüllen sind innen mit Kunststoffolie beschichtet. Es wird gelegentlich darauf hingewiesen, daß diese Ausstattung den Schallplatten zuträglicher sei als eine Nur-Papier-Hülle. Ist das zutreffend?

Leider verfügen wir über keine detaillierte Kenntnis darüber, was für oder gegen Kunststoff- bzw. Papierhüllen bei Schallplatten spricht.

Wir vermuten aber, daß die Kratzgefahr bei einer Papierhülle höher ist, andererseits aber die Kunststoffhülle beim Herausnehmen der Schallplatte für eine höhere statische Aufladung sorgt, was wiederum das Anziehen von Staubpartikeln verstärkt. Im übrigen dürfte die Kunststoffhülle teurer als die Papiertasche sein.

Paroc-Nadel

Erich-J. Schade, 8900 Augsburg

Ihr Autor Franz Schöler erwähnte in mehreren Artikeln die sogenannte Paroc-Nadel. Bitte teilen Sie mir mit, bei welcher Firma ich mein Abtastsystem auf diese Nadel umrüsten kann.

Bezüglich der Umrüstung Ihres Abtastsystems wenden Sie sich bitte an die Firma Ernst Fr. Weinz, Industrie-Edelstein-Fabrik, Postfach 27 40, 6580 Idar-Oberstein

KlangBild-Tausch

Peter Lantos (die Adresse ist der Redaktion bekannt)

Die Zeitschrift KlangBild zu lesen ist mir immer eine ausgezeichnete Unterhaltung. Leider kann ich hier in Ungarn diese Zeitschrift nicht beschaffen. Bestimmt haben Sie aber Leser, die gelesene Exemplare mir überlassen könnten. Ich würde solchen Lesern kontinuierlich die neuesten ungarischen Briefmarken oder Schallplatten schicken.

Es begann damit, daß ich mir eine Schallplatte auflegte...

Dies war durchaus kein spontaner Einfall oder gar das Ergebnis jugendlichen Leichtsinns: Ausgelöst durch das Rot einer Ampel, das mir aus dem Wagen eines Linksabbiegers Musikfetzen aus Haydns Trompetenkonzert durch das Seitenfenster hereintrieb, handelte es sich vielmehr um einen in mehreren Stunden gereiften Entschluß, am heutigen Abend der Musik den ihr zustehenden Tribut zu zollen. Sollten die Fernsehleute einmal ohne mich ihr Programm abspulen!

Wie gesagt, der Entschluß war gereift, das geweckte kulturelle Bedürfnis hatte sich auf Brahms' Violinkonzert verdichtet, der Sessel war exakt in die Mitte der Basisbreite geschoben, auch war ein Gedanke an das gleichschenklige Dreieck Box-Hörer-Box verschwendet worden. Den Laufstall meines Sohnes aus dem zu erwartenden Schallfeld geräumt, auf daß es meine Ohren ungehindert erreichen könne, der schwere Vorhang zugezogen – wegen der stehenden Wellen. Sogar die Blumentöpfe waren von den Boxen genommen (woher stammt nur der weibliche Drang, immer Blumentöpfe auf Standboxen zu stellen?), und dann, ja, und dann begann es – nämlich damit, daß ich mir eine Platte auflegte.

Viel sorgsamer, als eine Hausfrau mit dem Staublappen umzugehen versteht, setzte ich die Plattenbürste auf die schwarze Scheibe, im Bewußtsein, daß nun eine Million leitfähiger Haare mit Staub und Statik kurzen Prozeß machen.

Wie in den Fachzeitschriften eingehend beschrieben und mehrfach trocken geübt, zog ich die Bürste mit leichter Drehung über die Platte, um dem Staub keine Möglichkeit zu geben, meinem Eifer zu entkommen. Siegessicher führte ich die Bürste über die mitgelieferte Schiene, um die ungebetenen Staubgäste loszuwerden.

Aber ein nach außen hin dichter werdender Grauschleier auf der Platte zeigte mir, daß der erste Versuch mißlungen war. Wiederholung und erster optischer Erfolg. Aber der Diamant in der Einlaufrille war anderer Meinung. Er lieferte Rauschen und Knacken bis an die Lautsprechermembran und ließ sich auch durch die einsetzende Musik nicht von seinem Vorhaben abbringen, mich der Schlamperei zu überführen. Auch mehrmaliger Einsatz der Million Haare brachte mich nicht dem Ziel näher. Sollte da vielleicht richtiger Dreck . . .?

Der naheliegende Gedanke des Waschens brachte die Rückerinnerung an Zeiten, als ich noch leidenschaftlicher „Naßfahrer" war. Ich sah die Oszillogramme von „trockenen" und „nassen" Sinuskurven vor mir und spürte wieder den Schauer von den „trockenen", deren geradezu widerborstige Zacken auf dem Sinusbuckel mir die Haare zu Berge stehen ließen. Damals hatte ich mir den Wischer mit Vorratsbehälter und Dosierungshebel gekauft und in mehreren Versuchen die richtige Dosierung für Bach und Brahms erprobt.

Aber anhand dieser Platte hatte ich festgestellt, daß der Vorratsbehälter des Plattenreinigers unabhängig von der eingestellten Dosierungsmenge bedingungslos bereit war, für Brahms sein Letztes zu geben. Als ich nach dem

Nachrichten

Handel

Die Firma **Empire Deutschland** stellte sich erstmals zur Internationalen Funkausstellung 1977 vor. Inzwischen hat sich das Geschäftsvolumen erweitert, so daß die Räumlichkeiten in der Mainzer Landstraße 87–89 aufgegeben werden mußen. Ab sofort gilt die neue Adresse: *Empire Deutschland, Mannheimer Straße 115, 6000 Frankfurt 1,* Telefon (06 11) 23 59 96, Telex 4 16 452 Hefra). Zur *HiFi '78* bringt *Empire* ein neues Tonabnehmersystem für rauhen Diskothekenbetrieb und ein erweitertes Schallplatten-Zubehörprogramm von *Audio Groome by Empire.*

Quad-Vergleichstest auf der HiFi '78

Mit einem besonderen Gag wartet die Firma **Scope Electronics** in ihrer Eigenschaft als Vertretung des englischen Herstellers **Quad** auf: Sie lädt auf der *HiFi '78* zu einem Vergleichstest ein.

Der Vergleichstest läuft folgendermaßen: Der Kunde bringt seine Anlage mit (inklusive Verstärker). Der Verstärkerausgang wird mit einer Umschalteinheit verbunden, die es

1. gestattet, einen elektrostatischen Quad-Lautsprecher direkt an den angelieferten Verstärker zu schalten.
2. Man kann damit den Verstärkerausgang über eine Dämpfungseinheit auf ein RIAA-Netzwerk geben, das den Frequenzgang entzerrt wie auf der Schallplatte. Dieser „Verzerrer" wird an dem Phonoeingang des Verstärkers *Quad 33* angeschlossen. Der Vorverstärker ist mit der Endstufe *Quad 405* verbunden, die wiederum den elektrostatischen Lautsprecher speist.

Tritt durch diese Zwischenstufen (Dämpfungsglied, Phonoentzerrer, Phonorückentzerrer im Vorverstärker, Vorverstärker und Endstufe) eine hörbare Verschlechterung ein, zahlt *Scope Electronics* 1000 DM.

Wann? Der Test läuft vom Montag, dem 21. 8., bis Donnerstag, dem 24. 8., jeweils von 12.00 Uhr bis 15.00 Uhr.

Wo? Auf der HiFi '78, Stand 3009/k, Halle 3. Die Firma bittet um Voranmeldung.

musikalischen Genuß die Haube des Plattenspielers öffnete, hatte die Flüssigkeit das Hindernis des Plattenrandes bereits überwunden . . .

Nachdem das Brahmssche Violinkonzert kurz danach zum zweitenmal zur „Wassermusik" geworden war, tilgte ich die Oszillogramme aus meinem Gedächtnis und begann trocken zu „fahren". Trotz solcher Roßkur mußte ich jetzt aber einsehen, daß selbst eine Million Haare die Schrekken einer solchen Flutkatastrophe nicht mehr bannen konnten und verzichtete auf das Violinkonzert.

Ich entschloß mich zu einem Mozartschen Klavierkonzert, das bisher noch keine Flüssigkeit gesehen hatte. Ich setzte mich, schloß die Augen, und ein Gefühl stiller Zufriedenheit überkam mich.

Sicherlich – die Geigen hätten etwas mehr Glanz vertragen, das Klavier etwas vordergründiger klingen können, die Bässe etwas runder! Aber hatte ich nicht durch meine finanzielle Investition optimale Bedingungen für den Pianisten und seine Begleiter geschaffen? Konnte ich noch mehr tun?

Ich schloß wieder die Augen, und Mozart hatte das Wort. Seltsam, so tiefe Kontrabässe und nicht einmal im Takt? Ich schielte auf das Plattenetikett – die Besetzung: keine Kontrabässe dabei! Die rasenden Gedanken endeten in einem einzigen Schreckenswort: Rumpeln. Gedanken: Fremdspannungsabstand, Antriebsriemen, Tonarmresonanz, 53 dB ausreichend? Ein Blitz erhellte den Raum, Donner folgte – ein Gewitter! Doch richtig gekauft! Ich schloß die Augen wieder, überhörte das „Rumpeln", hörte auf Mozart. Sitzt die Flöte wirklich so weit rechts im Orchester?

Ein Blick auf den Balanceregler: alles in Ordnung. Stimmt das „Dreieck" noch? Die Beantwortung dieser Frage verlor durch ein leichtes Zerren der Flöte an Bedeutung. Gedanken: Sind 0,1% Klirrfaktor hörbar? Lautsprecher machen mehr. (Es zerrt wieder.) Diamant zu alt? Anpassung an Vorverstärker? Spurfehlwinkel, Antiskating, Tonarmkröpfung, Transient- oder Übernahmeverzerrung? Doch zu wenig investiert? dB, Grad, Pond, Prozent, DM . . .

Wiederholung der Passage: Die Flöte zerrt. Besichtigung des Diamanten. Er scheint gewachsen. Ein Staubklumpen verdeckt ihn. O Gott, die Million Haare vergessen!

Erneuter Versuch: Mozart ist wieder Herr der Situation. Drei Minuten Genuß. Wo kommt denn nur der Brumm her? Frequenzanalyse: 50 Hz, Einweggleichrichtung; 100 Hz, Zweiweggleichrichtung. Liegt dazwischen – Abschirmung? Versuch einer Ortung, Ergebnis: Pumpe der Zentralheizung!

Genußvolles Zurücklehnen bei der Kadenz des letzten Satzes, gespielt auf Steinway: Es fehlt die Härte des Anschlags. Gedanken: Lautsprecherzuleitungen doch zu lang? Querschnitt ausreichend? Entscheidung: Morgen werde ich der Sache auf den Grund gehen!

Gedankenschwer fiel ich ins Bett – digitale Schallplattenaufzeichnung, Laserabtastung, Gleichspannungsverstärker, phasenkompensierte Lautsprecher, integrierte Endstufe . . .

Im Transistorradio auf dem Nachttisch die letzten Nachrichten. Dann Musik: Brahms' Violinkonzert – hatte ich völlig vergessen. Wunderbarer Geigenton, zupackend musikantisch gespielt, welch ein Genuß!

Klirrfaktor, Phasenlage, Einschwingverhalten – vor lauter Musik alles vergessen. Morgen wieder! Hans-Joachim Haas

HiFi on the Rocks

DAS UKW-EMPFANGSTEIL – Die hohe Kunst des Kompromisses

von Franz Schöler

Der Tuner, das komplizierteste elektronische Bauteil einer Hi-Fi-Anlage

Das mit Abstand komplizierteste elektronische Bauteil einer Hi-Fi-Anlage ist ohne Zweifel das UKW-Rundfunkempfangsteil – neudeutsch auch FM-Tuner genannt. Bei keiner anderen Komponente spielen eine solche Vielfalt von – zum Teil leider widersprüchlichen – technischen Anforderungen ineinander. Ausgerechnet für den Tuner schreibt die DIN 45 500 groteske Minimalforderungen vor, die im Zweifelsfall schon von billigen Radiorecordern erfüllt werden. Eine ganze Reihe von entscheidenden technischen Parametern sind da überhaupt nicht meßtechnisch definiert, während sich das amerikanische IHF (*I*nstitute of *H*igh *F*idelity) und die japanische Industrie mit dem JIS (*J*apanese *I*ndustrial *S*tandard) zumindest seit kurzem auf eine einheitliche Sprachregelung bezüglich der meßtechnischen Angaben in den Prospekten geeinigt haben.

Außerdem sind die technischen Fachbegriffe, in denen sich die Qualität eines Tuners ausdrückt, so kompliziert, daß man als Käufer einer Hi-Fi-Anlage meist ratlos dasteht, weil es kein einzelnes Datum gibt, an das man sich zweifelsfrei halten kann. Denn die Eingangsempfindlichkeit – das kann man gar nicht oft genug betonen! – ist kein Qualitätsmaßstab für die Empfangs- und erst recht nicht für die Wiedergabegüte eines Tuners.

Ein gar nicht so großes Angebot an Tunern

Das Angebot an separaten Tunern ist bei weitem nicht so vielfältig wie etwa bei Bandmaschinen, Tonabnehmern, Plattenspielern oder gar Lautsprechern. Unter technologischem wie dem letztendlich entscheidenden klanglichen Aspekt würde ich auch nur ein halbes Dutzend Tuner zu den für deutsche Verhältnisse herausragenden Geräten ihrer Art zählen. Daneben gibt es noch einige wenige Tuner, die je nach den Empfangsbedingungen, unter denen man wohnt, in ihren Empfangs- und Wiedergabeeigenschaften besser sind als fast sämtliches von den Rundfunksendern angebotenes Programm-Material!

Hinzu kommen beim UKW-Empfang einige Faktoren, auf die der Ingenieur, der einen Tuner entwickelt, überhaupt keinen Einfluß nehmen kann und die er nur bedingt berücksichtigen kann. Das sind in erster Linie die Ortslage und natürlich auch die Entfernung zum Sender, in der der Besitzer eines Tuners wohnt. Ob zwischen Sender und Antenne sogenannte Sichtverbindung besteht, ob die Geländebeschaffenheit zwischen den beiden günstig oder ungünstig ist und ob Hügel oder Gebäude den Empfang stören, spielt eine entscheidende Rolle. Sogar die jeweilige Wetterlage nimmt auf die Qualität des Rundfunkempfangs Einfluß. So kann man beispielsweise bei Überreichweiten förderndem Wetter in München *italienische* Sender manchmal in Stereo empfangen, während bei ungünstigem Wetter trotz einer exakt ausgerichteten 14-Element-Antenne der 50-kW-Sender Aalen (Süddeutscher Rundfunk) womöglich nicht mehr rauschfrei ankommt. „Wellenjäger" unter den Rundfunkhörern können da die scheinbar abstrusesten Geschichten erzählen . . .

Das wichtigste Teil des Tuners: die Antennen

Die wichtigste Rolle für einen guten UKW-Empfang spielt – auch das kann man nicht oft genug betonen – eine Mehr-Element-Antenne mit möglichst dämpfungsarmem Koax-Kabel als Zuleitung. Denn entscheidender als die paar Zehntel Mikrovolt Eingangsempfindlichkeit, um die sich die besten Tuner voneinander unterscheiden, erweist sich in der Praxis immer der gegenüber einem simplen Dipol größere Spannungsgewinn durch eine Richtantenne. Hier und nicht beim UKW-Empfangsteil beginnt in der Regel das Leid des begeisterten Rundfunkhörers. Aber darüber später mehr.

Wer einen Receiver kauft, erwirbt damit bekanntlich gleichzeitig ein Rundfunkempfangsteil, neben UKW auch meist für die Hi-Fi-unwürdige Mittelwelle. Man kann als Verbraucher davon ausgehen, daß die Qualität der eingebauten Empfangsteile je nach Preisklasse dem Standard entspricht, den die Hersteller für ihre separaten Tuner setzten, daß also eine Firma, die für ihre hochwertigen Einzeltuner bekannt ist, ihre technologischen Entwicklungen auch preislich und dem Aufwand nach abgestuft in ihren Receivern zum Zuge kommen läßt.

Bleibt die Frage, für wen sich die Anschaffung eines separaten Tuners hoher Qualität lohnt.

Jeder Antennenverstärker verschlechtert das Signal

Unter ökonomischen Aspekten ist das sicher ein Hi-Fi-Liebhaber, der zunächst einmal Wert auf einen sehr guten Verstärker legt und erst dann, wenn er wieder genügend Geld zur Verfügung hat, zusätzlich einen hochwertigen Tuner als Erweiterung seiner Anlage kauft. Das ist zweitens jemand, der einmal in einem gut mit UKW-Sendern versorgten Gebiet wohnt und zum anderen die Möglichkeit

Lesen Sie bitte auf Seite 12 weiter

Der Tuner T-2 von Yamaha bietet in seiner Eingangsstufe durch Tastendruck die Wahlmöglichkeit zwischen hoher Trennschärfe und hoher Empfindlichkeit. Die Zf-Bandbreite ist ebenfalls zwischen schmal und breit wählbar. Die Abstimmung erfolgt über einen 7fach-Drehkondensator. Zusätzlich zur normalen Frequenzskala hat das Gerät eine digitale Frequenzanzeige im 50-kHz-Raster. Der eingebaute Pegeltongenerator ermöglicht bequeme Tonbandeinpegelung. Die hohe Pilottonunterdrückung wird durch eine elektronische Kompensationsschaltung realisiert.

◄

Der Tuner B 760 von Studer-Revox ist ein Synthesizer-Tuner mit 15 Stationstasten und digitaler Frequenzanzeige. 18 Doppel-Kapazitätsdioden sorgen für hohe Übersteuerungsfestigkeit in bezug auf die Antennenspannung. Die Abstimmung erfolgt in 25-kHz-Schritten mit einer Genauigkeit von ± 0,005%. Das Zf-Filter ist phasenlinear aufgebaut. Das Gerät ist einfach auf Dolby-Betrieb umrüstbar, hierzu ist nur eine Dolby-Printplatte – ohne Abgleicharbeiten – einzuschieben.

Die Seiten 8 und 9 im neuen Akai-Katalog verblüffen mit einer neuen Komb
Geschmack zu Systemen zusammenstellen können, zeigt die Tabelle auf de
System vereinten Einzelbausteine werden auf den Seiten 25, 35, 41 und 53

Das DuoPower-System für die kleinen Bausteine.

Endlich die Möglichkeit, alle Komponenten komplett in eine Rackkombination zu integrieren. Mit »komplett« meinen wir natürlich die Akai Tonbandmaschine.

Hier haben Sie nun erstmals die Möglichkeit, Aufnahmen über die Tonbandmaschine aufzuzeichnen, zu schneiden und beispielsweise Musikprogramme auf Ihre Cassettenmaschine zu überspielen.

Hier die passenden Bausteine:

AP-100C. Halbautomatischer Plattenspieler mit Riemenantrieb.

Der AP-100C ist mit einer neuentwickelten Tonarmrückführautomatic bestückt, eine Aufsetzhilfe durch ölgedämpften Tonarmlift ist selbstverständlich. Äußerst geringe Wow- und Flutter-Werte durch Riemenantrieb über einen 4poligen Hysteresis-Synchron-Motor. Akustische Entkoppelung von Rumpelgeräuschen durch weich federnde Motoraufhängung. 2 Geschwindigkeiten, 33 und 45 U/min. Spitzengelagerter 30-cm-Plattenteller aus hochwertiger Aluminiumlegierung. Auf den Tonarm abgestimmtes Magnetsystem mit sphärisch geschliffenem Diamanten hoher Nadelnachgiebigkeit. Verwindungsfreier Stahltonarm mit Anti-Skating-Einstellung.

AT-2200. HiFi-Stereo-Tuner.

Sehr empfindliche Eingangsstufe (1,2 µV/DIN) mit Feldeffekttransistoren und 4fach-Abstimmung. Eine PLL (Phase Lock loop)-MPX-Schaltung sorgt für eine klare, hervorragende Kanaltrennung >40 dB, geringe harmonische Verzerrung <0,5% und hohe Stabilität. Eine neue entwickelte Zwischenfrequenzstufe in IC-Bauweise ersetzt die Funktion von 100 Transistoren, 84 Widerständen, 25 Dioden und 4 Kondensatoren (ZF-Dämpfung 85 dB). Zwei getrennte Instrumente für Feldstärke- und Ratio-Mitte-Anzeige und eine große lineare Skala ermöglichen eine exakte Senderwahl. Eine Rauschunterdrückungstaste (Muting) und eine regelbare Ausgangsanpassung erweitern den Komfort.

AM-2200. HiFi-Stereo-Verstärker.

Zweistufiger Differentialverstärker mit komplementärer OCL (ohne Ausgangskondensatoren)-Schaltung ermöglicht eine über den gesamten Frequenzbereich von 20–20000 Hz konstante Leistung. Leistungsbandbreite 10–45000 Hz, 2×27 W Sinusleistung (DIN) mit einem nicht mehr hörbaren Klirrfaktor <0,5% und sehr guter Kanaltrennung (Phono >75 dB).

5 Eingänge (2 Tonbandanschlüsse), Höhen-, Tiefenregler, Rausch- und Rumpelfilter, Loudness-Schalter, 2 Stereo-Lautsprecheranschlüsse.

EILER & RIEMEL

nation im Duo-Power-System. Welche HiFi-Bausteine Sie nach Ihrem Seiten 12 bis 15. Die technischen Vorzüge der auf Seite 8/9 im Duo-Power- getrennt behandelt.

CS-702 D II. Neues HiFi-Cassetten-Deck.

Die CS-702 D II ist Basismodell der Front-Loading-Cassetten-Decks und »kleinster« ProPower-Systembaustein mit 2 Permalloy-Tonköpfen und einem elektronisch geregelten DC-Gleichstrommotor. In seiner Preisklasse ein zuverlässiges HiFi-Gerät mit guten Daten und hohem technischen Standard. Gleichlaufschwankungen <0,2% (DIN), Frequenzgang 40–15000 Hz ±3 dB (CrO_2), Klirrfaktor <1,5%, Geräuschspannungsabstand >61 dB (Dolby), 2fach-Bandsortenumschalter, Dolby, IC-Schaltung, Aufnahme-Pegelbegrenzer (Limiter), direkter Funktionstastenwechsel, Input-Umschalter, LED-Anzeige für Aufnahme und Dolby.

GX-215 D. HiFi-Tonbandmaschine.

HiFi-Stereo-Tonbandmaschine mit GX-Tonköpfen, 1 GX-Aufnahme- und 1 GX-Löschkopf im gemeinsamen Systemgehäuse sowie 1 GX-Wiedergabekopf, 1 Hysteresis-Synchronmotor als Bandantrieb mit hochkonstantem Gleichlauf und 2 Außenläufer Motore für hohe Umspulgeschwindigkeiten, zuverlässige Knebelschalter für Aufnahme und Wiedergabe sowie für schnellen Vor- und Rücklauf, 2 Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/sec. Auto-Reverse, auch manuell schaltbar, zur Wiedergabe in beiden Laufrichtungen. Vor- und Hinterbandkontrolle, Bandwahlschalter für Low-Noise- und Wide-Range-Bänder. Auf die Bandgeschwindigkeit bezogene, einstellbare Entzerrerschaltung, Spurwahlschalter für Stereo- oder 1/4-Spur Monoaufnahmen. Neuartige, hochstabile Kunststoff-Frontplatte mit Aluminiumeffekt. 2 große, übersichtliche VU-Meter, getrennte Aufnahmeregler für den rechten und linken Kanal, 2 Mikrofon-Eingänge und 1 Stereo-Kopfhörerausgang auf der Frontseite, automatische Abschaltung bei Bandende oder Bandriß.

Akai SR-Boxen.

Die neue Akai-SR-Boxen-Serie ist in Design und Wirkung auf die Akai-ProPower-Systeme abgestimmt. So erhalten Sie Akai-Lautsprecherboxen in den Gehäusefarben Nußbaum, Schwarz oder Silbergrau.

SR-1040

3-Weg-Box, Impedanz 8 Ω, Nennbelastbarkeit 40 Watt, Musikbelastbarkeit 50 Watt, Wirkungsgrad 88 dB (1 Meter). 20-cm-Tieftonsystem, 8-cm-Mittelton- und 5-cm-Hochtonsystem.

Schaumstoffgrill abnehmbar durch Magnethaftpunkte – Topless-Look.

DuoPower SYSTEM-BAUSTEIN

Der Akai-Katalog 2/78. Bei Ihrem Fachhändler oder direkt von Akai International GmbH, Postfach 301149, 6072 Dreieich. AKAI

Das Gerät 5 T 50 von Luxman ist ein Synthesizer-Tuner. Die Digitalanzeige wird durch eine Analogskala ergänzt, die Anzeige auf der Skala erfolgt durch Leuchtdioden für jeden vollen MHz-Wert. Eine weitere Skala zeigt Zwischenwerte der Hauptskala an. Das Gerät verfügt über Sendersuchlauf und sieben Stationstasten. Die Abstimmung erfolgt in 100-kHz-Schritten. Weitere Merkmale sind ein Dolby-Rauschunterdrückungssystem und ein eingebauter Pegeltongenerator.

hat, sich eine eigene Richtantenne aufs Dach zu stellen. Denn jeder in einer Gemeinschaftsanlage zwischengeschaltete Antennenverstärker verschlechtert zwangsläufig das empfangene Signal, wie die Antennenbaufirmen auch unumwunden zugeben. Ein Tuner mit ausgezeichneter Wiedergabegüte zahlt sich für den aus, der Mitschnitte vom Rundfunk machen will. Wer auch Wortsendungen – Hörspiele, Features oder wissenschaftliche Sendungen – weiter entfernter Sender in Mono hören möchte, wird auf hohe Empfindlichkeit und vor allem große Trennschärfe gesteigerten Wert legen.

Im Ausland günstigere Bedingungen

Bis vor wenigen Jahren unterschieden sich die Konstruktions-Philosophien japanischer und amerikanischer Entwickler um einiges von denen europäischer und speziell deutscher Designer. Hauptgrund dafür waren die unterschiedlichen Sendebedingungen. In Japan beispielsweise gibt es nur zwei große Senderketten, so daß es nicht schwierig ist, die nächstliegende starke Station in optimaler Signalstärke zu empfangen. Was gleichzeitig bedeutet, daß man unter diesen Bedingungen dem Problem der Trennschärfe weniger Bedeutung beimessen mußte als dem der möglichst hohen Klangqualität. Denn das berüchtigte Zwitschern oder Rauschen infolge eng benachbarter übersprechender Sender spielt bei weitem nicht die Rolle wie im Sendernetz von Mitteleuropa. In den USA wiederum gibt es eine Vielzahl von recht stark abstrahlenden Kommerzsendern.

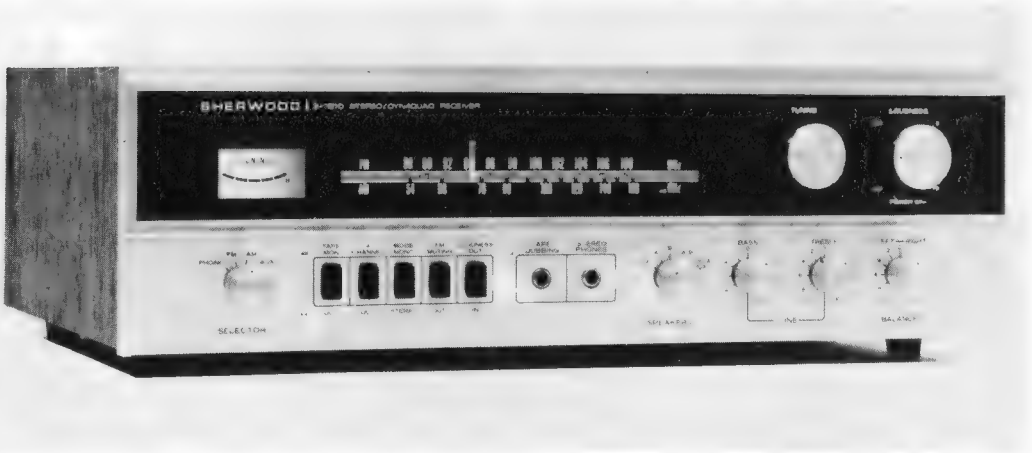
Aber erstens senden die in einem 200-kHz-Raster, d. h., der Abstand zwischen den Sendefrequenzen beträgt schon mal mindestens 200 kHz.

Zweitens ist selbst in den Millionenstädten die Frequenzbelegung nicht so kritisch wie etwa in Ballungsgebieten à la Großraum Karlsruhe, wo sich frequenzmäßig eine Vielzahl in- und ausländischer Sender teilweise in 50-kHz-Abständen neben- oder gar aufeinander drängen.

Drittens nutzt man in den Vereinigten Staaten das UKW-Band im Bereich von 88 bis 108 MHz voll aus. In der Bundesrepublik dagegen strahlen ganze zwei deutsche Sender im Frequenzband über 100 MHz, nämlich *Langenberg IV* und *Stolberg IV,* zwei WDR-Sender, die mit 50 kW bzw. 500 Watt auf den Frequenzen 100,4 MHz und 102,5 MHz das Gastarbeiterprogramm der ARD bringen. Wie der Pressesprecher des Bayerischen Rundfunks auf Anfrage erklärte, ist auf eine Benutzung des UKW-Bandes bis mindestens 103,95 MHz auch in naher Zukunft nicht zu hoffen.

Der Tuner TU-850 ist das Spitzenmodell von Denon. Die Zf-Bandbreite dieses Gerätes ist umschaltbar. Der Fremdspannungsabstand wird mit 84 dB angegeben. Die vorhandenen drei Drehspulinstrumente zeigen die Abstimmung, die Feldstärke und eventuellen Mehrwegeempfang an. Über einen Drehschalter können das Nf-Ausgangssignal und auch die Ausgangsleistung der Endstufen angewählt und damit angezeigt werden. Der eingebaute Pegeltongenerator erleichtert das Einpegeln eines angeschlossenen Tonbandgerätes.

Erst juristische Probleme, dann Wellensalat in Oberbayern



Der Sherwood S-7210 ist ein Receiver mit 2 × 30 W Ausgangsleistung an 8 Ohm. Die Abstimmung erfolgt mit einem 4fach-Drehkondensator. Das Zf-Teil ist mit Keramikfiltern aufgebaut, diese verfügen über eine hohe Frequenzkonstanz, ein Abgleich ist hier nicht erforderlich.

Genau diese Empfangsbedingungen führen in manchen Fällen zu Ärgernissen. Als ein krasses Beispiel sei hier der „Wellensalat" erläutert, der seit einigen Monaten im Raum München und einigen Teilen Oberbayerns die Rundfunkhörer zu wütenden Protesten provozierte. Hunderttausende von Rundfunkteilnehmern in diesem Gebiet hören seit Jahren ihren Lieblingssender *Österreich III,* der vom bei Salzburg gelegenen Gaisberg her auf der Frequenz 99,0 MHz mit einer Leistung von 100 kW sendet. Seit dem 10. Mai dieses Jahres bringt nun der Sender Hohenpeißenberg auf der Frequenz 99,2 MHz das 3. Programm des *Bayerischen Rundfunks* mit einer Leistung von 25 kW.

Die Einrichtung dieses Transmitters, neben dem Großsender Grünten (100 kW) zur Versorgung des Allgäus mit UKW-Sendungen gedacht, war schon 1961 auf der Wellenkonferenz von Helsinki beschlossen worden. In Betrieb wurde er u. a. wegen juristischer Probleme erst jetzt genommen. Daß dieser Sender im frequenzmäßigen Abstand von nur 200 kHz ausstrahlt, rächt sich jetzt bitter. Denn wer kein entsprechend trennscharfes Tunerteil sein eigen nennt und nicht an einer auf den Gaisberg ausgerichteten Richtantenne angeschlossen ist, empfängt den *Ö III* auf 99,0 MHz nur noch stark gestört, weil der stärkere Sender Hohenpeißenberg überspricht. Die Richtwirkung der in Gemeinschaftsantennenanlagen leider „normalen" Dipole ist aber so gut wie gleich Null.

In der Praxis bedeutet das: Wer im genannten Raum wieder *Ö III* einwandfrei hören möchte, müßte den Hausbesitzer dazu bewegen, anstelle des Dipols eine auf den Gaisberg gerichtete Mehr-Element-Antenne installieren zu lassen, oder die Erlaubnis erwirken, sich selber eine Richtantenne aufs Dach zu setzen. Denn da die beiden Sender winkelmäßig in einem Unterschied von 90 Grad und mehr (das ist abhängig von der Empfangslage) einfallen, „unterdrückt" die Richtantenne das vom Hohenpeißenberg ankommende Signal so gut, daß ein entsprechend qualifizierter Tuner das Ö-III-Signal wieder einwandfrei verarbeiten kann.

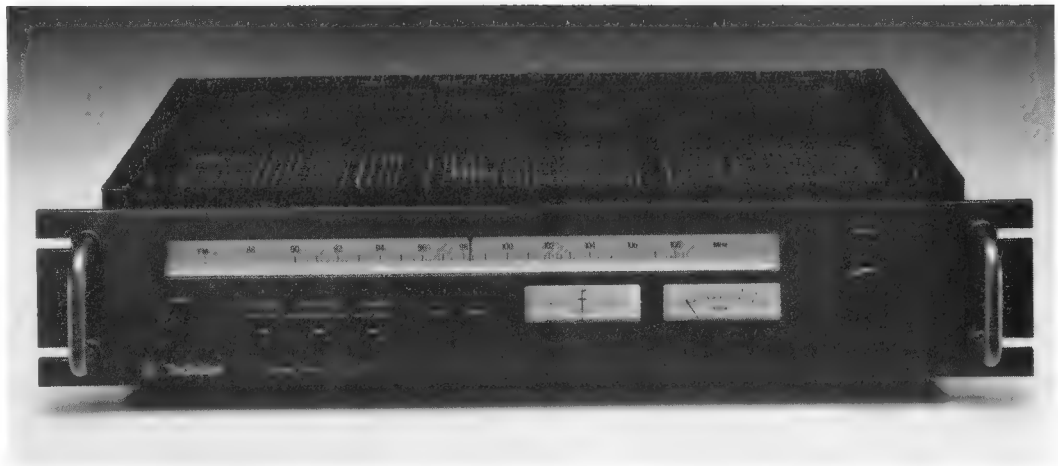
An einem einfachen Dipol schafften das von allen hochwertigen Tunern, die ich diesbezüglich in meiner Empfangslage mitten in München ausprobierte, zufriedenstellend nur das Referenzgerät *Klein + Hummel FM 2002* sowie die beiden Digital-Synthesizer-Geräte *Luxman 5T50* und der *Revox B 760.* Bei den übrigen Tunern traten am Dipol mehr oder weniger starke Störungen durch Übersprechen der Frequenz 99,2 MHz auf. Die Trennschärfe einiger parallel ausprobierter Receiver war ebenfalls nicht ausreichend unter den genannten Bedingungen.

Der Tuner FM 2002 von Klein und Hummel ist ein Hochleistungstuner speziell entwickelt für europäische Empfangsverhältnisse. Durch ein Pin-Dioden-Netzwerk kann der Tuner auch hohe Antennenspannungen bis hinauf zu 5 V (!) verkraften, andererseits erreicht er aber schon bei 40 µV Antennenspannung in Stereo einen Störspannungsabstand von 46 dB. Die Abstimmung erfolgt über einen 5fach-Drehkondensator. Ein phasenlineares Zf-Filter sorgt für hohe Trennschärfe bei geringsten Modulationsverzerrungen.

Keine eindeutige Antwort auf die Antennenfrage

Die Frage, welche Antenne man sich – wo überhaupt möglich – unter welchen Bedingungen für welchen Tuner zulegen sollte, läßt sich auch nicht eindeutig beantworten. Der Laie wird jetzt sagen: Natürlich eine 14-Element-Rotorantenne. Aber nehmen wir einmal den Fall, daß jemand in nur zehn Kilometern Entfernung von einem 100-kW-Sender wohnt, ein ziemlich empfindliches, aber womöglich nicht besonders trennscharfes Tunerteil in seinem Receiver

besitzt. Hier kann es erstens passieren, daß der Tuner schon eingangsseitig übersteuert wird und zu verzerren beginnt, und zweitens ist es möglich, daß infolge schlechten Großsignalverhaltens andere Sender – sogar weiter entfernte – stark gestört sind! Selbst bei Zwischenschalten eines Antennenabschwächers sind seine Probleme nicht gelöst, weil jetzt entferntere Sender naturgemäß noch schwächer, d. h. verrauschter, empfangen werden.



Der Tuner ST-9030 von Technics verfügt über eine 8fach-Drehkondensatorabstimmung. Das Zf-Teil ist umschaltbar auf breitbandig oder auf automatische Umschaltung auf Schmalband-Betrieb, wenn störende Nachbarstationen einfallen. Bei Breitband-Zf-Betrieb arbeiten LC-Filter mit konstanter Gruppenlaufzeit, bei Schmalband-Betrieb werden Keramikfilter eingesetzt. Zur Unterdrückung des Pilottons wurde eine aktive Elektronikschaltung gewählt: Für den Tonbandausgang wird ein Wert von 65 dB angegeben.

Einige Faustregeln

In der gebotenen Kürze lassen sich nur einige Faustregeln nennen. Wer in einem mit wenigen, relativ stark strahlenden Sendern versorgten Gebiet wohnt und Stereosendungen einwandfrei hören will, dem genügt in der Regel eine mit 3 oder 5 Elementen ausgerüstete Antenne ganz sicher. Denn dank der bündelnden Wirkung ist der Spannungsgewinn ausreichend. In einem mit mehreren Sendern mittlerer Strahlstärke versorgten Raum empfiehlt sich eine 8-Element-Rotorantenne, wenn einwandfreier Stereoempfang gewünscht wird.

In einem sehr gut mit vielen Sendern unterschiedlicher Stärke versorgten Gebiet wird letzten Endes nur eine 8- oder 14-Element-Rotorantenne die Empfangsprobleme lösen. Aber auch da kommt es, wie vorhin am Extremfall exemplifiziert, darauf an, wie viele Sender man in welcher Qualität hören will; ob man in der Nähe eines extrem stark einfallenden Großsenders wohnt, der Mehrfachempfangsstellen verursachen kann; ob der Tuner eingangsseitig auch in der Lage ist, sehr starke und schwächere Hf-Signale einwandfrei zu verarbeiten. Manche auf höchste Empfindlichkeit getrimmte Tuner deutscher Hersteller waren vielleicht bezüglich der Fernempfangseigenschaften hervorragend (wenn auch die Antenne entsprechend ausgerichtet war), fielen aber in den Punkten Großsignalverhalten und Wiedergabegüte gegenüber weniger hochgezüchteten Fernempfängern deutlich ab. Gelöst wurde das Problem nur bei wenigen Nobelgeräten wie etwa dem von *Klein + Hummel* und einigen anderen Spitzenmodellen.

Empfangs- und Wiedergabegüte sind zwei Paar Stiefel

Damit möchte ich gleichzeitig betonen, daß Empfangs- und Wiedergabegüte eines Tuners zwei Paar Stiefel sein können. Denn in einer ganzen Reihe von Eigenschaften stellen die meisten Tuner einen mehr oder weniger geglückten Kompromiß dar, und nur ganz wenige Geräte stehen dank eines enormen konstruktiven und finanziellen Aufwands, den man bei ihnen getrieben hat, in beiden Punkten auf gleichermaßen höchstem Niveau.

Grob gesagt ließen in der Vergangenheit die ausgesprochenen *Fernempfänger* bezüglich der *Wiedergabegüte zu wünschen übrig,* während man extrem *geringen Klirrfaktor* und *minimale,* im Nf-Signal noch meßbare *Verzerrungen* aller Art mit *„schlechteren" Fernempfangseigenschaften* erkaufte. Im übrigen kann man endlos darüber streiten, ob und für wen es sinnvoll ist, über einen UKW-Tuner leicht verrauschte Sendungen in mono zu hören. Ich persönlich gehöre zu der Fraktion von Tuner-Besitzern, die der Wiedergabegüte eines Geräts im Zweifelsfall den Vorrang einräumen und lieber auf den Empfang irgendeines 200 Kilometer hinterm Hügel versteckten Senders verzichten.

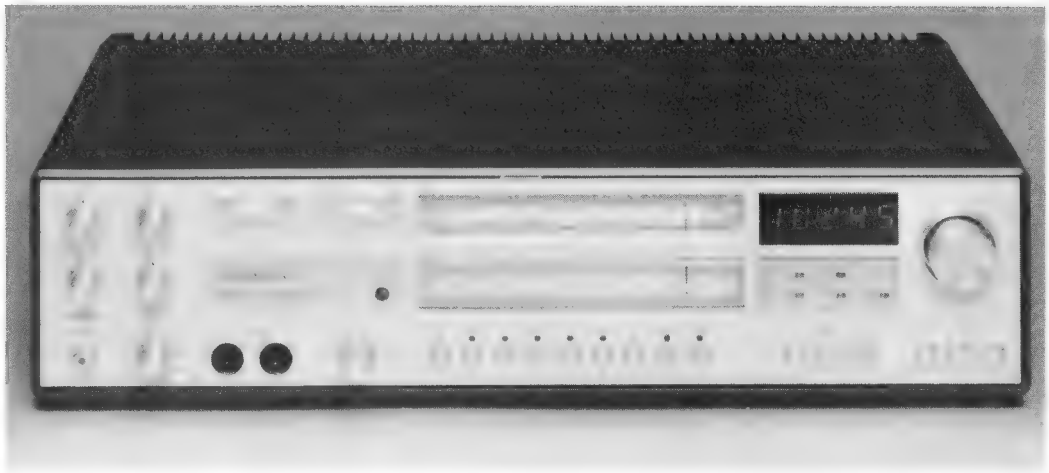
Spitzentuner im Störspannungsabstand um 10 dB besser als Programmquelle

Um diesen gewiß privaten, aber nicht einseitigen Standpunkt zu differenzieren, hier noch einige Erläuterungen. In der Praxis des Rundfunks (gemeint ist natürlich UKW) sieht es so aus, daß senderseitig, also von der Programmquelle her der maximale Rauschabstand bei etwa 63 dB liegt, wenn beispielsweise eine Live-Übertragung aus einem Konzertsaal ausgestrahlt wird. Der Rauschabstand von Spitzentunern ist aber um 5 bis 10 dB besser, d. h. in absoluten Werten um das 2,5- bis 3fache besser!

Selbst wenn die Tuner-Technologie in diesem Punkt noch nicht vollkommen ausgereift sein sollte, wird jedes dB mehr an Rauschabstand vom UKW-Empfangsteil her gesehen kaum noch einen größeren Klanggenuß bringen, weil schon vom Programm-Material her schlechtere Qualität geboten wird. Über hochwertige Tuner hört man darum um so stärker jedes Knistern und Knacken oder das Rauschen von den im Sender abgespielten Schallplatten und Bandaufnahmen. Welches Erlebnis auch eine Rundfunksendung sein kann, merkt man am ehesten bei Live-Übertragungen.

Übersprechdämpfungswerte von 40 dB sind bei guten Tunern ebenfalls besser als die von Schallplattensendungen des Funks, denn die benutzten Tonabnehmer bieten ja ihrerseits eine Kanaltrennung von bestenfalls 30 dB. Was Verzerrungen, Unlinearitäten des Frequenzgangs und Klirranteile im empfangenen Hochfrequenzsignal betrifft, so kann man auch sagen, daß die besten auf dem Markt befindlichen Tuner qualitativ höher stehen als die meisten Geräte, mit denen der Funk arbei-

tet. Nach all dem, was man an der Qualität des von den Sendern gebrachten Programms bemäkeln kann, soll aber nicht verschwiegen werden, daß Tuner – selbst die der Spitzenklasse – auf unterschiedliche Ortsbedingungen durchaus verschieden reagieren.



Der Receiver 9251 digital von Saba hat eine Ausgangsleistung von 2 × 70 W. Die Abstimmung erfolgt mit Kapazitätsdioden, Stationstasten sind keine eingebaut. Neben der normalen Skala verfügt das Gerät über eine digitale Frequenz- bzw. Kanalanzeige. Die Steckverbindungen sind nach DIN ausgeführt.

Fragen während der Qual der Wahl

Hier beginnt für den Käufer eines separaten UKW-Empfangsgeräts die Qual der Wahl:

- Wie und in welcher Reihenfolge soll er unter den eigenen (!) Empfangsbedingungen die vielen technischen Eigenschaften und in Tests ermittelten Meßwerte, die erst zusammengenommen die Empfangs- und Wiedergabequalität eines Tunerteils ausmachen, bewerten und nach ihrer Wichtigkeit einstufen?
- Welcher Tuner „lohnt" sich bei vorgegebener Antenne überhaupt?
- Welchen Aspekten räumt man den Vorzug ein?
- Ist man bereit, für den höheren Bedienungskomfort eine möglicherweise vorhandene Verschlechterung der Klangqualität in Kauf zu nehmen?
- Welchen Anhaltspunkt bietet beispielsweise der Meßwert für die Eingangsempfindlichkeit, bezogen auf einen bestimmten Rauschabstand, wenn leider nicht gleichzeitig spezifiziert wird, wie rasch der Tuner sein Rausch- und Klirr-Minimum erreicht?

- Warum sind die ermittelten Meßwerte deutscher Testzeitschriften in Sachen Tuner nicht untereinander vergleichbar, so daß man sich zweifelsfrei an sie halten könnte?

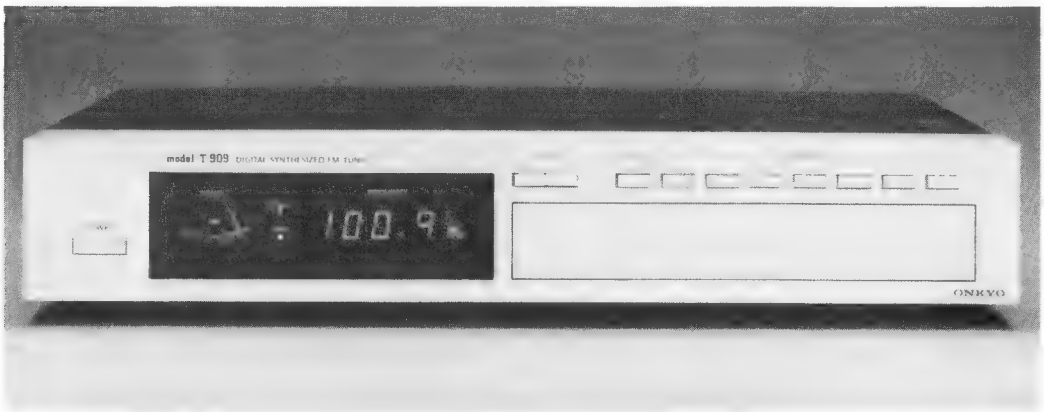
- Warum ist – worauf es letzten Endes ankommt – bei weitgehend identischen Meßwerten das Klangbild des Tuners X hörbar von dem des Modells Y verschieden?

Die Probleme sollen hier unter drei Gruppen zusammengefaßt werden. Zur ersten gehört der praktisch wünschenswerte, zur zweiten der nötige bzw. unbedingt zu fordernde Bedienungskomfort und zur dritten die technischen Eigenschaften, die für meine Begriffe unerläßlich sind.

Notwendigkeit und Komfort

Zum angenehmen Bedienungskomfort zählt *das leichtgängige Abstimmen* der Sender über einen Knopf mit größerer *Schwungmasse,* so daß man nicht Zentimeter für Zentimeter drehen muß, um den gewünschten Sender einzustellen. Die *Stereo-Umschaltschwelle* sollte *praxisgerecht* und wenn möglich sogar variierbar sein, damit der Decoder nicht schon bei sehr geringer Feldstärke auf verrauschten Stereoempfang umschaltet.

Denn den betreffenden entfernteren Sender wird man sowieso bestenfalls in mono hören wollen. Ein *geringer Innenwiderstand* an den Ausgangsbuchsen ist immer günstig, weil man dann notfalls auch längere Zuleitungskabel benützen kann, ohne Höhenverluste befürchten zu müssen. Schlecht ist ein von der variablen Ausgangsspannung abhängiger Innenwiderstand; letzterer sollte auf jeden Fall konstant sein, damit man auch als Laie weiß, wie lang die Zuleitungen zum Vorverstärker höchstenfalls sein dürfen. An einer Vorrichtung für *variable Ausgangsspannung* selber ist nichts zu bemäkeln, weil man dann die Möglichkeit hat, andere Signalquellen wie Plattenspieler oder Bandgerät pegelmäßig der vom Nf-Ausgang des Tuners gelieferten Spannung in etwa anzugleichen. Eine freundliche Dreingabe mancher Tuner-Hersteller ist ein *eingebauter Signalgenerator* (meist mit einer Frequenz von 333 Hz oder 400 Hz) für das Einpegeln der Aufnahme auf Bandgeräten. Hier ist



Der Tuner T-909 von Onkyo ist ein Synthesizer-Empfänger mit einem Abstimmraster von 50 kHz. Neben sieben Stationstasten verfügt das Gerät über einen Sendersuchlauf. Ein eingebautes Instrument zeigt die anliegende Antennenspannung an und ermöglicht so die Ausrichtung einer Rotorantenne.

Lesen Sie bitte auf Seite 18 weiter

Das Privileg (form) schöner zu hören

TA PC RM 7700 HiFi

TA PC 6500 HiFi

Variables, mobiles Auf- und Anbau-System

Wenn es darum geht, Unterhaltungselektronik in ihren verschiedenen Anwendungsbereichen attraktiv, komfortabel und preiswert zu integrieren, waren ROSITA-Entwicklungen schon immer ihrer Zeit voraus. Auch die neuesten Schöpfungen sind wieder der Beweis dafür. Daß sie leistungsstark sind,

Rosita Tonmöbel

Theo Schmitz GmbH & Co KG · Postfach 6244 · D-4790 Paderborn – Schloß Neuhaus
Telefon (05254) *2035/*3033 · Telex 936820

Düsseldorf
Halle 7 – Stand 7010
Messetelefon (0211) 450343

hifi 78

TA PC 6500 HiFi

TA PC RM 7700 HiFi

Variables, mobiles Auf- und Anbau-System

sagen ihre Daten. Daß sie attraktiv sind, sieht man auf Anhieb. Daß ihr Preisleistungsverhältnis optimal ist, werden Sie schnell erkennen. Daß man mit ihnen nur gewinnen kann, beweisen die ständig steigenden Verkaufsziffern unserer Partner vom Fachhandel. Bei uns ordern Sie Unterhaltungselektronik, die in allen Bereichen weit über der HiFi-Norm 45500 liegt. Modernste HiFi-Technik weltbekannter Marken, präsentiert in Tonmöbeln bester Qualität – eine Synthese aus hochwertiger Technik und funktioneller Ästhetik.

Fordern Sie den neuen, umfangreichen Farb-Katalog bei uns an.

allerdings Vorsicht und Fingerspitzengefühl geboten.

Denn erstens wird man kaum die maximalen bei Live-Übertragungen auftretenden Amplituden von vornherein immer einschätzen können, und zweitens muß man die Anzeigecharakteristik der VU- bzw. Peak Volume-Meter der Bandmaschine kennen, um mit dem konstanten Pegelton des Tuners auch arbeiten zu können. Ob und wie weit man in den roten Bereich aussteuern kann, hängt außerdem von der Charakteristik des benutzten Bandmaterials ab.

Zum selbstverständlichen Bedienungskomfort zählt heute ein Stereo-Filter, das fixiert, regelbar oder automatisch ansprechend sein kann. In der Regel verringert man dadurch das Rauschen auf Kosten der Übersprechdämpfung in den Höhen. Die Muting-Schaltschwelle sollte hoch genug sein, damit nicht gleich jeder noch stark rauschende Sender gehört wird. Ein Tuner, bei dem die Stummschaltung nicht abschaltbar ist, wenn man mal auf „Wellenfang" geht, wird kaum angeboten. Wie genau die Eichung einer konventionellen Anzeigeskala sein sollte, läßt sich noch am ehesten entsprechend dem Preis fordern, den man für den Tuner zahlen muß. Abweichungen von ± 50 kHz sind bei konventioneller Abstimmung nach meiner Meinung vertretbar, weil die Drehkondensatoren selber von Exemplar zu Exemplar gewisse Toleranzen fast zwangsläufig mit sich bringen. Es wäre spinnig, bei konventioneller, d. h. nicht mit Digital-Synthesizer erfolgender Abstimmung der Frequenz perfekte Übereinstimmung mit dem auf der beleuchteten Skala angezeigten Wert zu verlangen.

AFC und Stationstasten nicht der Weisheit letzter Schluß

Heikel, eher sogar abzulehnen sind die leider so beliebten, über Kapazitätsdioden wirkenden Stationstasten und die in vielen Fällen ungünstig arbeitende AFC-

Lesen Sie bitte auf Seite 20 weiter

Anforderungen an Tuner

Zu den technischen Anforderungen an Tuner gehören

- ein *glatter Nf-Frequenzgang* von 30 Hz bis 15 kHz, was wegen der nötigen Ausfilterung des 19-kHz-Pilottons nicht immer einfach zu realisieren ist; in den UKW-Empfangsteilen der Mittelklasse werden manchmal noch Filter benutzt, die aufgrund ihrer Charakteristik einen leicht abfallenden Frequenzgang über 8 kHz mit sich bringen, was im Klangbild als ein Mangel an Obertonbrillanz hörbar wird.
- eine *Kanaltrennung* von mindestens 40 dB im Frequenzbereich von 250 Hz bis 6 kHz, damit bei Live-Übertragungen und Bandmitschnitten auch das weiträumige Stereo-Klangbild gewährleistet ist.
- *geringe Verzerrungen* im Nf-Signal, vor allem in den Mitten und Höhen und bei stark modulierten Passagen, weil dort das Ohr am empfindlichsten auf nichtlineare Verzerrungen reagiert (sie werden als Spitzigkeit oder Härte des Klangbilds wahrgenommen); die besten, in breitbandiger Stellung des Zf-Verstärkers gemessenen Klirrwerte liegen bei etwa 0,05 %; man sollte aber bedenken, daß die Sauberkeit und Durchsichtigkeit des Tuner-Klangbilds noch von anderen Faktoren abhängt.
- eine *ausreichende Empfindlichkeit,* die allerdings nicht auf Kosten von Verzerrungsfreiheit realisiert werden darf; wichtiger als die „magischen" 0,8 Mikrovolt (µV) Empfindlichkeit für den Mono-Empfang bei einem Rauschabstand von 26 dB ist, daß der Tuner mit zunehmendem Antennensignal möglichst *rasch* den optimalen Rauschabstand für Stereo-Empfang erreicht und nicht erst bei Spannungen von 1 mV bis 3 mV rauschfrei arbeitet; darum sollte man als Laie die Rauschabstandskurve studieren, die in manchen Testberichten aufgezeichnet ist!
- eine *hohe Trennschärfe,* damit benachbarte Sender nicht stark übersprechen und hörbare Störungen oder Verzerrungen verursachen; im übrigen ist es ein Irrtum, daß große Trennschärfe auf jeden Fall mit schlechteren Klirrdaten erkauft werden muß. Wenn wie im Fall des *Klein + Hummel FM 2002* phasenkompensierte Spezialfilter im Zf-Verfahren stärker verwendet werden, bleibt der Klirrfaktor trotz geringer Zf-Bandbreite extrem gering. Dazu muß auch gesagt werden, daß solche Filter wirklich nicht billig sind und der Aufwand sich im Endpreis eines Tuners niederschlagen muß.
- eine *„praxisgerechte" Hf-Zf-Bandbreite,* die bei der dichten Senderbelegung in der Bundesrepublik einen trennscharfen und trotzdem möglichst verzerrungsfreien Empfang bietet. Damit ist man bei einem heiklen Punkt. Denn noch bis vor kurzem herrschte allgemein die Meinung, eine geringe Zf-Bandbreite von ± 125 kHz mache das Klangbild „dünn" und bringe außerdem einen stärkeren Klirrfaktor mit sich, während eine größere Zf-Bandbreite von ± 180 kHz bis 250 kHz für das volle, klirrarme und „musikalische" Klangbild der Supertuner aus Amerika und Japan verantwortlich sei.

Dem durch das enge europäische Raster gegebenen Dilemma wichen manche Hersteller aus, indem sie beim Zf-Verstärker eine umschaltbare Bandbreite ermöglichten oder – was noch teurer ist – einen zweiten Zf-Verstärker mit anderer Bandbreitencharakteristik einbauten. Der neueste Tuner T 2 von Yamaha läßt sich sogar eingangsseitig zwischen hoher Trennschärfe und hoher Empfindlichkeit umschalten und enthält daneben für den Zf-Verstärker die umschaltbare Bandbreite. Dazu kann man vom gegenwärtigen Stand der Tuner-Technologie sagen, daß die für bundesdeutsche Senderverhältnisse optimale Bandbreite von 125 kHz keine Verschlechterung des Klangbilds mit sich bringen *muß, wenn* mit phasenkompensierten und perfekt abgeglichenen LC-Filtern gearbeitet wird. Solch teurer Aufwand wird aber nur in wenigen Spitzenturnern betrieben – und muß natürlich vom Endverbraucher bezahlt werden. Man soll sich da nicht täuschen: Sehr gute Tuner kosten nun mal 1000 Mark und mehr.

AIWA

Alle Mann an's Deck!

Vorrichtung („automatic frequency control"), zwei Einrichtungen, die der Bequemlichkeit des Receiver-Besitzers dienen, den Genuß an Rundfunksendungen aber empfindlich beeinträchtigen können. Denn das Drücken der AFC- oder Stationstaste bedeutet *nicht,* daß der Sender frequenzmäßig auf sein Rausch- und Klirrminimum abgestimmt ist, oft sogar in der Praxis das Gegenteil. Darum stimmt man besser den Sender von Hand ab, anstatt aus Bequemlichkeit die Stationstaste zu drücken oder nach Grobeinstellung die AFC die Feinarbeit leisten zu lassen.

Mehr ein Gag fürs Auge als völlig präzise Abstimmhilfe ist die in digitalen Leuchtziffern angezeigte Frequenz (oder bei deutschen Geräten gar der „Kanal"). Im schlimmsten Fall liegt man, glaubt man der Leuchtanzeige, um einige -zig Kilohertz neben der genauen Senderfrequenz – und damit außerhalb des Klirr-Minimums.

Ein sorgfältig arbeitendes Ratio-Mitte-Instrument ist hier also ebenso unerläßlich wie bei der konventionellen Skala.

Ein Muß: das Tuning-Instrument

Zum nicht mehr nur wünschenswerten, sondern zu fordernden Bedienungskomfort zählt mithin eine präzise Abstimm-Anzeige, bei der in Mittenstellung auch der Tuner im Rausch- und Klirrminimum arbeiten sollte. Je mehr der Ratio-Mitte-Zeiger bei geringster Verstimmung nach rechts oder links ausschlägt, um so empfindlicher und damit praxisgerechter ist dies Instrument als Abstimm-Hilfe. Zum nötigen Bedienungskomfort gehört weiterhin ein die Feldstärke des einfallenden Senders anzeigendes Instrument, das hin und wieder auch dazu benutzt wird, Mehrwegeempfang durch zitternde Bewegung anzuzeigen. Dies Instrument sollte bei guten Tunern unterschiedliche Signalstärken bis herauf zu mindestens 10 mV anzeigen, damit man es zur Ausrichtung einer Rotorantenne auch wirklich benützen kann. Sonst ist es nutzlos. Die genannten 10 mV entsprechen bei einem stark einfallenden Ortssender in etwa einer Senderleistung von 50 kW bis 100 kW an einer mit 3 bis 14 Elementen bestückten Antenne.

Defekte Lautsprecher durch Zwischensenderrauschen

Beim Durchstimmen darf auch an den Senderflanken kein Zwischenstationsrauschen auftreten, weil speziell der Hochtöner des Lautsprechers dann möglicherweise impulsartig stark belastet wird. Daß ein einmal eingestellter Sender bei Temperatur- und Spannungsschwankungen nicht wegdriftet, versteht sich bei guten Tunern heute von selbst. Genauso selbstverständlich sollte auch der Pilotton von 19 kHz bis auf minimale Reste ausgefiltert sein, weil sonst durch Mischprodukte mit der Pilotton-Frequenz im Präsenz- und Brillanzbereich ein hörbar unangenehmer (rauher) Klangeindruck entsteht und Mitschnitte auf einer schnellen Bandmaschine ruiniert werden können. Bekannt ist trotzdem der Fall eines 3500 Mark teuren Nobel-Tuners aus Amerika, bei dem der Pilotton nicht genügend ausgefiltert wird!

Lesen Sie bitte auf Seite 22 weiter

ADC HiFi-Fachhändler:

Aachen
Allo Pach GmbH + Co. KG
Audiophil
HiFi Heiliger + Kleutgens

Bamberg
HiFi Point GmbH
Elektro Bär

Berlin
Schilling HiFi
Audio Level
Sinus HiFi
HiFi Studio Grawert
Michas HiFi TV
Foto-Radio Wegert

Bielefeld
Bernhard Ruf
Radio Grimm
Audio Monitor

Bochum
Radio Harner KG
Elektro Manfred Völker
Tonstudio Decoder

Bonn
HiFi Studio Bielinsky
FME Elektroakustik
HiFi Stereo Studio Linzbach

Bremen
HiFi Centrale Döhler
Phono Shop Schnabel
Radio Röger
Radio Barlage
Hifi Bennecke

Bremerhaven
KB HiFi Studio
Radio Muth

Darmstadt
Mauer Elektronik
Ludger Kuhl
Radio Lorz

Dortmund
HiFi Stereo Dortmund GmbH
Radio Crohn
HiFi Studio Bitter
Radio Reschke

Düsseldorf
Brandenburger Elektronik
Funkhaus Evertz + Co.
HiFi Stereotechn. Kürten
Radio Loos

Duisburg
HiFi Ecke Reeb
HiFi Studio Sauer GmbH

Essen
HiFi Studio Willmeroth
Radio Schlichting

Frankfurt
Radio Diehl
Raum-Ton-Kunst
Main Radio
HiFi Ullmann

Freiburg
Radio Haberstroh
HiFi Video
HiFi Monitor GmbH
Krogull KG

Fürth
Radio Pruy

Göttingen
HiFi Sound 77

Gelsenkirchen
HiFi Studio Richter

Hagen
HiFi Studio Schlicker
Radio Schilling

Hamburg
Audio Design
HiFi Studio Roza
Studio Lekebusch
Brinkmann
HiFi Studio Bramfeld

Hanau
HiFi Studio Hausmann

Hannover
Tonstudio Kaselitz
Giese HiFi Fachgeschäft
HiFi Studio Thorenz
Krebs am aegi, Stereo-Musikanlagen

Heidelberg
Haus der Stereophonie

Karlsruhe
HiFi Markt
Matuschka + Rauch
HiFi Shop Trautmann

Kassel
HiFi Maurer GmbH
HiFi 2000

Kaiserslautern
Elektroakustische Anlagen Schwarz
Wohnakustik Schön

Kiel
HiFi Stereo Studio Kensing
„Hört Sich Gut An"

Köln
HiFi Studio An Der Oper (Korbner)
HiFi Stereo Jolly
MSP HiFi Studio
Saturn Elektro GmbH
Invocare Elektroakustik

Krefeld
Funkhaus Kamp
Lüdke Elektronic
HiFi Studio Rumpel

Lübeck
Ton-Technik Ostwald
Radio Lehmensiek

Mainz
Klang-Studio Pohl
Rheinelektra AG

Mönchengladbach
Radio Doehlert
HiFi Technik Jansen

Moers
HiFi Passage Teubert

Mülheim
HiFi Studio Melcher

München
Studio 3, Ernstberger KG
HiFi Box Handels GmbH
Radio Egger

Nürnberg
Stereo Wunderland
HiFi Stereo Akustik

Gösswein
HiFi Studio Böhm GmbH
HiFi Studio Kölbl + Ko

Oldenburg
Radio Ursin
Ripken + Ripken

Regensburg
Radiohaus Kern

Saarbrücken
Saraphon HiFi Studio
HiFi Stereo Kron

Stuttgart
Radio Barth
HiFi Studio Pfeiffer

Trier
HiFi Studio Kohr und Roenisch

Wiesbaden
HiFi Studio Zinnecker
Audio Hohnsee
Delta HiFi

Worms
Radio Stolze

Wilhelmshaven
Ripken + Ripken

Würzburg
Landauer + Goll
Radio Wels

Wuppertal
HiFi Studio Thelen
HiFi Studio 9
Huter + Dorbritz
Karl vom Kothen

Vertrieb Schweiz:
Egli, Fischer + Co, Ltd
Gotthardstr. 6
Claridenhof
CH-Zürich 8002

Vertrieb Österreich:
Hifi-Stereo Kain
Rainer Str. 24
A-5020 Salzburg

Vertrieb Holland
Transtec N.V.
Schiedamsevest 67

Musikalisches Existenz-Maximum.

ADC-Frequenz-Equalizer, nur noch vergleichbar mit kommerzieller Studiotontechnik, sind maximal-perfektionierte, zweikanalige Steuergeräte, die mittelklassige Stereo-Anlagen um ein Vielfaches aufwerten.

ADC-Frequenz-Equalizer gibt es in zwei Versionen: Modell SS 1 und SS 2.

Stereo Frequency Equalizer

Sound Shaper Two

Hier sind fünf von vielen Verwendungszwecken, die beweisen, was für eine wichtige Ergänzung ein Equalizer für jede Stereo- oder HiFi-Anlage ist.

1. Verzichten Sie auf verzerrten Klang in Ihrem Wohnraum.
2. Erwecken Sie Ihre 78er und Ihre anderen alten Schallplatten zu neuem Leben.
3. Beseitigen Sie Rumpel-, Zisch- und Oberflächengeräusche.
4. Lassen Sie Ihren Geschmack walten, nicht den des Toningenieurs.
5. Machen Sie aus einem guten einen großartigen

BSR (Germany) GmbH
Am Boksberg 4
3203 Sarstedt/Hann.
Tel. 05066/2044-6 Telex 0927250

ADC

Ich möchte mehr wissen, als Sie in Ihrer Anzeige sagen können:

- ☐ ADC-Frequenz-Equalizer
- ☐ Senden Sie mir zusätzlich alle Informationen über das ADC-Gesamtprogramm an

Name

Straße

PLZ/Ort

Keine umfassenden Vorschriften über Meßmethoden

Damit sind wir schon bei den technischen Anforderungen an den Tuner. Und bei dem leidigen Problem, daß erstens die DIN 45 500 keine eindeutigen und umfassenden Vorschriften für Meßmethoden und Mindestwerte gibt und daß zweitens mangels verbindlicher Meßvorschriften die Tuner-Tests in bundesdeutschen Fachblättern nicht ohne weiteres vergleichbar sind. Das beginnt bei der Eingangsempfindlichkeit, die bei unterschiedlichem Antenneneingang (75- bzw. 240-Ohm-Eingang), anderem Signal/Rausch-Abstand sowie unterschiedlichem Hub gemessen wird, und endet leider noch längst nicht damit, daß je nach den Meßbedingungen unterschiedliche Werte für so wichtige Eigenschaften wie Verzerrungen und Rauschabstand ermittelt werden.

Messungen an Tunern gehören zu den schwierigsten auf dem Hi-Fi-Gebiet, und in manchen Fällen bewegt sich die Qualität der dazu nötigen Meßinstrumente hart an der Qualitätsgrenze dessen, was Spitzentuner heute selber bieten. Trotzdem wäre eine Vereinheitlichung der Meßbedingungen für den Endverbraucher ein großer Vorteil, weil dann die ermittelten Meßergebnisse zumindest unter den bundesdeutschen Testzeitschriften vergleichbar wären und nicht mehr nur Fachleute und Hf-Spezialisten entsprechende Rückschlüsse ziehen könnten.

Kein „absolut bester" Tuner

Welcher Tuner nun der absolut beste ist, läßt sich kaum sagen, weil hier so viele Eventualitäten der Empfangsbedingungen mitspielen, daß sich die Frage in jedem individuellen Fall anders stellen dürfte. In in- und ausländischen Testzeitschriften ist mehrfach versucht worden, eine Rangliste für die Bewertung von Tuner-Daten zu erstellen, anhand deren man das für die eigene Empfangslage bestmögliche Gerät herausfinden soll. In der Praxis erscheint mir das ziemlich sinnlos. Denn von allen Hi-Fi-Geräten stellt der Tuner die höchste Kunst des Kompromisses dar, und nicht die für sich genommenen Werte für Rauschabstand, Trennschärfe, Gleichwellenselektion, Verzerrungen, Frequenzgang, Empfindlichkeit usw. zählen, sondern der optimale Kompromiß, den der Entwickler mit einem bestimmten Kostenaufwand realisiert hat.

Wer also einen hochwertigen Tuner kaufen möchte, kann zunächst mal die Tests in den einschlägigen Fachzeitschriften intensiv studieren und die entscheidenden Werte der Konkurrenzmodelle miteinander vergleichen.

Individuell verschiedenes Preis/Leistungs-Verhältnis

Denn beim Tuner lassen sich – im Gegensatz zu Lautsprechern oder Tonabnehmern – fast alle für die Klangqualität wichtigen Eigenschaften sehr exakt messen, vorausgesetzt, der Tester verfügt über einen sehr aufwendigen Meßgerätepark. Man sollte dabei das Preis/Leistungs-Verhältnis und die eigenen Empfangswünsche und -möglichkeiten beachten. Der erste Schritt zum Kauf ist ein Vergleich von verschiedenen Tunern, die alle am selben Vorverstärker angeschlossen und von der Antenne mit derselben Spannung versorgt sein müssen. Der Vergleich muß bei derselben Lautstärke erfolgen, weil Pegelunterschiede von 1 bis 2 dB schon deutlich hörbar sind und erfahrungsgemäß die größere Lautstärke favorisiert wird.

Nach Möglichkeit sollte man die zwei in die engere Wahl genommenen Tuner noch zu Hause an der eigenen Antenne ausprobieren. Denn es ist ja möglich, daß ein Tuner an der hervorragenden Rotorantenne eines speziell dafür vorsorgenden Hi-Fi-Studios vorzüglich klingt, während ein anderes, vergleichsweise gleich gutes Gerät an der eigenen Antenne daheim besser abschneidet, weil es rascher den maximalen Rauschabstand erreicht. Wenn man als „Wellenjäger" in einem Mietshaus mit gemeinschaftlicher Antennenanlage wohnt, lohnt sich vielleicht doch ein freundschaftliches Gespräch mit dem Hausbesitzer oder der Hausverwaltung. Denn eine eigene Mehr-Element-Antenne möglichst mit Rotor ist eigentlich der wichtigste Schritt zu gutem UKW-Empfang. Der empfindlichste Tuner kann nur das bringen, was ihm die Antenne bietet.

Einige Schlußbemerkungen

Einige Schlußbemerkungen zum Klangbild von UKW-Empfangsteilen. Daß in diesem Punkt Unterschiede zwischen den verschiedenen heute angebotenen Tunern bestehen, ist ein offenes Geheimnis. Das gilt nicht nur für die in Receivern eingebauten Empfangsteile, sondern auch für die Spitzengeräte unter den separaten Tunern. Vielleicht hört man diese klanglichen Unterschiede nur unter identischen und möglichst optimalen Empfangsbedingungen im Direktvergleich, aber sie existieren. Die Gründe dafür sind technischer Natur. So nimmt das Ohr natürlich genauso wie bei Verstärkern Frequenzgangabweichungen von 1 bis 2 dB und stärkere Verzerrungen im Präsenz- und Brillanzbereich sehr wohl wahr.

Klangliche Unterschiede können auch daher rühren, daß man das Gerät als Laie nicht präzis auf Rausch- und Klirrminimum bei der gewünschten Frequenz abgestimmt hat, weil die Instrumente falsch anzeigen. Weiterhin funktionieren womöglich Schaltungen zum automatischen Abstimmen auf eine bestimmte Frequenz (AFC und Stationstasten) nicht so perfekt, daß die Sendefrequenz dauernd absolut festgehalten ist. Einen gewissen Einfluß auf das Klangbild hat unter Umständen auch der eingebaute Nf-Verstärker. Das größte Problem stellen aber nach Meinung von Hf-Experten immer noch der Zf-Verstärker und die in ihm benutzten Filter dar. Gewisse Exemplarstreuungen sind bei Keramik- und Quarz-Filtern kaum vermeidbar, und LC-Filter müssen werkseitig sehr präzis abgeglichen werden, damit eine phasenreine Verarbeitung des Signals gewährleistet ist. Daß auch Pilotton-Verzerrungen (nichtlineare Mischprodukte mit der 19-kHz-Trägerfrequenz) das Klangbild beeinflussen, wurde schon erwähnt. Wer also auf optimale Wiedergabegüte Wert legt, sollte sich nach dem Studium von Testberichten die Mühe machen und die besten Tuner, die entsprechend der eigenen Finanzlage in Frage kommen, im Vergleich anhören. Das Angebot in der Spitzenklasse ist, vor allem wenn man die deutschen Senderverhältnisse berücksichtigt, doch ziemlich eng umrissen. ■

KlangBild special

AUS JAPANISCHER SICHT:

Verbesserung der Klangqualität von Hi-Fi-Anlagen

von Hideki Ohara

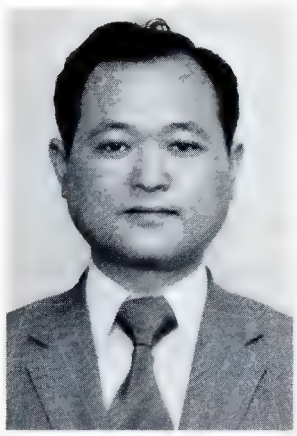
Die europäische Musik ist von den Japanern als bedeutendes Kulturgut aufgenommen und anerkannt. Da für die Beurteilung der Musik anfangs ausschließlich Schallplatten zur Verfügung standen, war man von vornherein darauf angewiesen, mit der Schallplatte eine möglichst hohe Wiedergabequalität zu erzielen. Selbstverständlich ist jede Beurteilung der Musikwiedergabe rein subjektiv; so ist z. B. auch der Publikumsgeschmack auf dem Hi-Fi-Sektor in Amerika anders als in Japan.

High-Fidelity ist selbstverständlich keine Notwendigkeit. Sie ist aber ein Stück Lebensqualität. Unsere Firma, Trio-Kenwood, will diesem gehobenen Anspruch gerecht werden und ist bestrebt, die entsprechenden Geräte zu produzieren.

Alle Hi-Fi-Geräte haben ein eigenes typisches Klangverhalten. Dieses ist *nicht an Hand von physikalischen Meßwerten allein festzustellen*. Zur Beurteilung müssen hier andere Faktoren herangezogen werden. Gerade diese Faktoren stellen für einen Entwickler eine erhebliche Erschwerung der Planung und Produktion von guten Geräten dar. Wir sind ständig bemüht, die maximalen technischen Möglichkeiten der einzelnen Komponenten auszunutzen, um bei der Hi-Fi-Anlage Spitzenqualität zu erreichen. Dies gilt aber nicht nur bei den teuersten Geräten, sondern auch für die weniger aufwendigen. Es ist also unser Bestreben, für alle Bauteile einer Hi-Fi-Anlage diesen Maßstab anzulegen. Wir tun dies sowohl für unsere Lautsprecher, Plattenspieler, Verstärker als auch bei Tunern und Receivern. Die neue Serie „07" (siehe *KlangBild erprobt* Seite 29) ist das Ergebnis dieser Erkenntnisse.

Die Hauptaufgaben

Die Hauptaufgabe einer Anlage ist es, beste Wiedergabequalität zu erzielen. Deshalb heißt auch das Ziel eines jeden Hi-Fi-Ingenieurs: Verbesserungen. Verbesserungen hängen aber unmittelbar mit rein physikalischen Möglichkeiten zusammen. Die bisherige Entwicklungsrichtung konzentrierte sich auf: Frequenzgang und Phasengang sowie Dynamik und Klirrfaktor.



Dipl.-Ing. Hideki Ohara, 42 Jahre, zeigte schon seit frühester Jugend Interesse für Musik und Elektroakustik. Nach Abschluß eines Ingenieurstudiums an der Elektronischen Hochschule Tokio von der Firma Trio-Kenwood Corp. übernommen. Zunächst in der Entwicklungsabteilung für Verstärker, Tuner und Receiver tätig. Eine der ersten größeren Aufgaben: Entwicklung des ersten volltransistorisierten UKW-Stereodecoders in Japan. Später Leiter der Abteilung Produktplanung und hier hauptsächlich mit technischen Untersuchungen, Experimenten und Analysen zur Optimierung der Klangqualität betraut. Mitautor des in Japan sehr erfolgreichen Sachbuches „Planung und Konzeption von transistorisierten Hi-Fi-Verstärkern". Ohara leitet und moderiert einen wöchentlichen Fernsehkurs „Audio-Technik", der von der Fernsehgesellschaft NHK-TV ausgestrahlt wird. Außerdem ist er Mitglied der Fachabteilung „Hi-Fi-Stereo" des Verbandes der japanischen elektrotechnischen Industrie (EIA).

Hier setzte man früher die Grenzen verhältnismäßig niedrig an. Inzwischen hat man aber festgestellt, daß in bezug auf die *Meßwerte* ein durchaus *gleiches Ergebnis* erzielt werden kann, auf der anderen Seite aber die *Klangqualität erheblichen Schwankungen* unterliegt. Dies ist inzwischen bereits allen Herstellern von Hi-Fi-Geräten bekannt.

Die Annahme, daß durch die Verbesserung von Meßdaten automatisch die Klangqualität erhöht wird oder daß zur Erreichung einer besseren Klangqualität einfach die Meßwerte verbessert werden müssen, kann man hiernach verwerfen. Will man aber feststellen, nach welchen Kriterien man die Tonqualität beurteilen soll, gibt es sofort Probleme. Erreicht man aber eine bessere Klangqualität nur durch Zufall, kann man sie nicht steuern. Ohne objektive Beurteilungsmaßstäbe für die Tonqualität muß man eigenes Empfinden bzw. eigenen Geschmack heranziehen.

Die Frage ist grundsätzlich, ob die einzelnen Komponenten einer Anlage auch wirklich ein eigenes Klangverhalten besitzen. Die Frage ist auch, ob überhaupt Meßwerte und Klangqualität in einem direkten Verhältnis zueinander stehen. Die Frage ist außerdem, ob das Verhältnis von Meßwert und Klangqualität durch eine neuartige Meßmethode objektiv erfaßbar gemacht werden kann . . .

Der Entwicklungsingenieur auf dem Hi-Fi-Sektor muß sich also unbedingt Gedanken darüber machen, wie Meßwerte und Klangqualität zu verknüpfen sind. Zunächst muß aber grundsätzlich erst festgestellt werden, *welche Tonqualität* denn *die bessere* ist. Weiter stellt sich die Frage, *mit welcher Meßmethode Klangqualität überhaupt festgestellt werden kann.* Diese Feststellungen sind die Grunderkenntnisse der heutigen Entwicklungsingenieure.

Alle Komponenten haben ihr eigenes Klangverhalten

Inzwischen steht fest, daß alle Komponenten einer Hi-Fi-Anlage ihr eigenes Klangverhalten haben, ihren eigenen Sound produzieren. Nicht nur Lautsprecher oder Tonabnehmersysteme. Auf der anderen Seite haben aber auch die Plattenhersteller durch die Verschiedenartigkeit der Herstellung und Pressung der Platte einen eigenen Klang mitgegeben.

Die erste Frage ist eine fundamentale:

■ **Welcher Klang ist letztlich der bessere?**

Und die zweite Frage ist:

■ **Mit welchen technischen Mitteln kann man diese bessere Tonqualität erreichen?**

Hier möchten wir ausführen, unter welchen Gesichtspunkten unsere Firma glaubt, dieses Problem zu lösen.

Welcher Klang ist letztlich der bessere?

Eine neue Schallplatte ist auf jeden Fall besser als eine alte, abgenutzte Schallplatte. Die abgenutzte Platte erzeugt einen größeren Rauschpegel und hat weniger Höhen. Dazu kommen noch grundsätzlich schlechtere Übertragungseigenschaften – wobei auch der Klirrfaktor erheblich ansteigt.

Die Pressung einer Schallplatte ist ebenfalls ein wesentlicher Faktor. So sind z. B. amerikanische Pressungen deutschen unterlegen. Neuaufnahmen von Schallplatten sind ebenfalls in den meisten Fällen besser als alte, weil die Entwicklung der Aufnahmetechnik, der Tonbandmaschinen, der Mithörverstärker sowie der Schneidmaschinen von Jahr zu Jahr weiter fortschreitet.

Selbstverständlich sind direkt geschnittene Schallplatten – also Schallplatten ohne den Zwischenspeicher Tonband – besser als die normalen Pressungen. Die Anzahl der einzelnen Prozesse während der Herstellung vermindert die Tonqualität.

So gibt es auch Direktüberspielungen vom Masterband, die zwangsläufig die Zahl der Prozesse in der Produktion herabsetzen. Dies bleibt ebenfalls nicht ohne positive Folgen für die Tonqualität.

Ideale Bedingungen hat man selbstverständlich bei der Live-Übertragung – also bei direktem Weg vom Mikrofon zum Lautsprecher.

Hierbei dürften auch ein Minimum an Verzerrungen stattfinden, es wird auch kaum etwas abgeschnitten und nur wenig hinzugefügt.

Wir bezeichnen dieses Optimum als *Monitorwiedergabe.* Will man also die Tonqualität verbessern, muß man möglichst solch eine Monitorqualität erreichen.

Mit welchen technischen Mitteln kann man die bessere Tonqualität erreichen?

Unserer Erfahrung nach gibt es drei Faktoren, die die Klangqualität bestimmen:

- das statische Verhalten,
- das dynamische Verhalten. Hinzu kommen noch
- die passiven Bauelemente und andere Faktoren.

Das statische Verhalten

Das *statische Verhalten* spiegelt sich in den Meßwerten. Ein schwacher Verstärker kann keinen guten Klang erzeugen. Bei heutigen Hi-Fi-Geräten setzt man bessere Meßwerte als vor einigen Jahren voraus. Man ging früher davon aus, daß die Dynamik der Signalquelle nicht so groß, daß der hörbare Übertragungsbereich nur von 20 Hz bis 20 000 Hz reicht, daß der Klirrfaktor unter 0,4%, die Übersprechdämpfung von Tonabnehmern zwischen 20 dB und 30 dB liegt und daß die Phasencharakteristik keinen Einfluß auf die Hörbarkeit hat.

Diese Vorgaben sind – berücksichtigt man noch die damaligen ungenauen Meßmethoden – nicht mehr haltbar. Unter diesen Voraussetzungen wäre auch ein Fortschritt in bezug auf eine bessere Klangqualität wohl kaum zu erzielen.

Der Übertragungsbereich wird durch zwei Faktoren definiert:

- durch Linearität und
- Bandbreite.

Neuere Geräte sind mit einem Schalter ausgerüstet, der das Klangregelteil aus dem Nf-Zweig herausnimmt.

Somit wird die *Linearität* (bei Phonobetrieb) nur durch das Entzerrernetzwerk beeinflußt. Die im Entzerrer verwendeten hochpräzisen Kondensatoren und Widerstände ergeben eine äußerst präzise RIAA-Kennlinie, die nur noch (fast) unmeßbar kleine Toleranzen aufweist.

Berücksichtigt man, daß bei der neuen Kenwood-Verstärkergeneration zwischen 20 Hz und 20 000 Hz die Toleranz bei ± 0,1 dB liegt, sieht man, daß hier kein Problem liegt.

Lesen Sie bitte auf Seite 26 weiter

marantz®

...damit Musik wahr wird.

Wenn Sie anspruchsvolle Musik lieben, sollten Sie sich nicht mit anspruchsloser Technik zufriedengeben.

Das Faszinierende an Marantz ist nicht nur das riesige HiFi-Programm, ist nicht nur die Vollgarantie von 3 Jahren, ist nicht nur die legendäre Marantz-Technik. Das Faszinierende an Marantz ist das ... aber hören Sie doch selbst.

Superscope GmbH · Max-Planck-Str. 22
6072 Dreieich 1

Gewinn- & Informations-Coupon

Wenn ich gewinne, möchte ich
☐ **einen Kopfhörer,**
☐ **ein Mikrofon.**

KB 1

Wenn Sie einen ausführlichen Überblick über das gesamte Marantz-Programm wollen, so erhalten Sie kostenlos den großen Gesamtkatalog 78/79. Zusätzlich nehmen Sie damit an der monatlichen Verlosung von Kopfhörern und Mikrofonen teil.

Name _____

Straße/Nr. _____

PLZ/Ort _____

Das Problem liegt auf der anderen Seite

Das Problem liegt auf der anderen Seite, nämlich der *Bandbreite*. Das Musiksignal ist nämlich kein Sinus-Dauerton, sondern es besteht aus verschiedenen harmonischen Komponenten (Obertöne). Es gibt Tonabnehmer-Hersteller, die mit ihren Tonabnehmern bei einer Lastkapazität von 300 pF (Picofarad) eine hohe Linearität bis 20 000 Hz erreichen. Der Wiedergabebereich darüber wird jedoch abgesenkt. Das kann zur Folge haben, daß beim Vergleich zwischen mehreren Systemen die Wiedergabequalität *ohne* die Lastkapazität verbessert wird. Diese Tatsache ist ebenfalls allgemein bekannt.

Der *Phasengang* ist an den *Frequenzgang* gekoppelt. Er beeinflußt die Kurvenform des jeweiligen Signals.

Der Vorverstärker *L-07 C* hat einen Übertragungsbereich von etwa 20 Hz bis 50 000 Hz mit Abweichungen von + 0 dB . . . – 0,1 dB und in dem erweiterten Bereich 3 Hz . . . 500 kHz von nur + 0 . . . – 2 dB. Die Endstufe *L-07 M* hat einen Frequenzgang von 0 dB . . . – 0,5 dB zwischen 0 Hz (Gleichspannung) und 50 kHz und einen Frequenzgang innerhalb 0 dB . . . – 1,5 dB zwischen 0 Hz und 150 kHz.

Der Störspannungsabstand

Es gibt zwei Arten von Störspannungen: Eingangssignalstörabstand und Restgeräusche.

Schon Widerstände allein rauschen

Schallplatten haben nur 60 dB Störabstand. Die Frequenzbestandteile (das Spektrum) der Störsignale des Verstärkers liegen anders als die der Schallplatte (siehe KlangBild 8/1978, Seite 11). *Deswegen ist beim Verstärker ein besserer Störabstand erforderlich.* Die Entzerrer in den heutigen Verstärkern haben nur noch minimale Störspannungen. Deshalb ist auch ihre meßtechnische Erfassung überaus schwierig. Wenn man zur Messung an den Eingängen Widerstände anschließt, so rauschen diese mit dem Wert

$U_N = \sqrt{4 \cdot k \cdot T \cdot R \cdot \Delta f}$,

wobei T die absolute Temperatur in °K [1]) darstellt, den Widerstand in Ohm, k die sog. Bolzmann-Konstante [2]), f die Bandbreite in Hz (z. B. von 20 Hz . . . 20 000 Hz ≈ 20 kHz). Mit dieser Formel kann man also errechnen, daß ein 10-kΩ-Widerstand bei einer Temperatur von 18° C von sich aus schon mit ca. 2 µV rauscht. Daraus ersieht man, daß dies schon höher ist als das heute übliche Vorverstärker-Rauschen. Dies ist ein Grund dafür, daß wir mit kurzgeschlossenem Eingang messen (müssen).

[1]) $T = 273 + \vartheta\,[°C]$
[2]) $1{,}38 \cdot 10^{-23}$ Ws/°

Feldeffekttransistoren sind vorteilhafter als „normale"

Tonabnehmersysteme haben im oberen Frequenzbereich eine höhere Impedanz. Bipolare Transistoren – im Gegensatz zu Feldeffekttransistoren – erzeugen stromabhängige Störspannungen, die den Signal/Störspannungs-Abstand verschlechtern. *Feldeffektransistoren zeigen keine derartigen Effekte.* Unter Berücksichtigung beider Tatsachen (Feldeffekttransistoren haben eine hohe Eingangsimpedanz) kann man eine Verbesserung der Meßwerte erzielen. Unsere Verstärker sind in weitem Rahmen mit Feldeffekttransistoren bestückt und liefern hierdurch das entsprechend günstige Ergebnis.

Ein weiterer Vorteil der Feldeffekttransistoren liegt darin, daß sich mit höherer Lautstärke die Impedanz ebenfalls erhöht und hierdurch auch weniger Rauschen hörbar wird. Restrauschen kann durch Widerstandrauschen bei Lautstärkepotentiometer (Lautstärkeregler) entstehen. Es sollte aber einen Wert von 30 µV nicht überschreiten. Bei unseren Produkten liegt dieser Wert unter 20 µV.

Sporadisch auftretende Verzerrungen sind störender

Verzerrungen entstehen an nichtlinearen Elementen des Verstärker-Schaltkreises. Da sie nur sporadisch auftreten, sind sie äußerst störend für das menschliche Empfinden. Ein gleichbleibender Reiz einer Störung wird von den menschlichen Sinnesorganen weniger bewußt wahrgenommen. Selbstverständlich sollten aber auch kontinuierliche Störkomponenten vermieden werden. Viel wichtiger aber ist die Vermeidung der sporadisch auftretenden.

Der technische Stand heutiger Hi-Fi-Anlagen liegt auf einem sehr hohen Niveau. Dadurch kommen aber auch die Verzerrungen durch ihre – die Wiedergabequalität verschlechternden – Auswirkungen um so stärker zum Tragen. Die Idealwerte hierfür sind bei einer Frequenz von 1000 Hz und bei halber Nennleistung 0,001 % . . . 0,002 % und bei einer Frequenz von 20 kHz: 0,002 % . . . 0,004 %. Unter den Meßgeräten gibt es schon Tongeneratoren, die diese Daten tatsächlich erreichen, meßtechnisch treten hier aber schon immense Probleme auf. Deshalb muß auch der Meßmodus angegeben werden – speziell bei Prospektdaten.

Es gibt Normen, die die Meßwerte bei 250 mW oder 50 mW (z. B. DIN 45 500) festlegen. Sie stammen häufig noch aus der Zeit der Röhrenverstärker bzw. aus den Anfängen der Transistorverstärker. Durch die fortschreitende Entwicklung der Verstärker gibt es heute keine Geräte mehr, die in diesem Bereich schlechtere Daten bringen. Alle Produkte übertreffen die geforderten Werte bei weitem. Falls man bei einer Messung auf dem Oszilloskop Verzerrungen feststellt, dann beruhen diese auf Rauschen und nicht auf der „normalen" Verzerrung. Hier hilft die genaue Feststellung mittels Frequenzanalyse weiter. *Die mit einer normalen Klirrfaktormeßbrücke gemessenen Daten sind ohne Bedeutung.*

Kenwood gibt die Daten sowohl für die Endstufe allein als auch für den gesamten Verstärkerzug. Die Endstufe ist dabei direkt mit dem Lautsprecher verbunden. Bei der Intermodulation gelten ähnliche Verhältnisse wie beim Klirrfaktor. Es gibt keine Meßgeräte, die diese Intermodulation genau genug – wie es erforderlich wäre – messen. Auch das SMPTE-System ist hierfür nicht geeignet. Aus diesem Grunde hat Kenwood großen Wert auf die Untersuchung des Klirrfaktors gelegt.

Kanaltrennung

Im höheren Frequenzbereich tritt bei Verstärkern durch Streukapazitäten eine Verschlechterung der Kanaltrennung auf. Bisher ging man davon aus, daß bei einem Tonabnehmersystem bei 10000 Hz die Übersprechdämpfung immer noch 20 dB beträgt. Die Kanaltrennung bei Verstärkern dürfte demnach kaum Probleme aufwerfen. Eine schlechtere Kanaltrennung bringt aber neben einer schlechteren Ortungsfähigkeit auch eine Verringerung

der Wiedergabequalität. Da diese Art der „Verzerrung" auch vom Eingangssignal abhängig ist, wirkt sie sich unangenehm störend auf das menschliche Ohr aus. Ein einfacher Versuch verdeutlicht das:

Bei der Benutzung zweier getrennter Verstärker, wobei der eine nur für den linken, der andere nur für den rechten Kanal benutzt wird, ist das Ergebnis erheblich anders, als wenn man beide Kanäle gleichzeitig über einen Verstärker wiedergibt. Hierbei ist natürlich zu berücksichtigen, daß bei der Messung der unbenutzte Eingang kurzgeschlossen ist. 50 dB für die Übersprechdämpfung dürften normalerweise zu erreichen sein, ideal sind aber 70 . . . 80 dB (bei 20 kHz gemessen).

Beim Vorverstärker *L-07 C* ist die Übersprechdämpfung mit 100 . . . 110 dB außergewöhnlich gut.

Das dynamische Verhalten

Für das dynamische Verhalten können keine Meßdaten erbracht werden. Das menschliche Ohr ist in seiner Empfindlichkeit für Veränderungen in der Dynamik sehr empfänglich. Das Musiksignal verändert sich ständig, und die Wiedergabe muß analog hierzu erfolgen. Diese ständigen Änderungen, die aber als solche nicht meßbar sind, nennt man das dynamische Verhalten. Dieses Verhalten ist *mit einem an der Endstufe angeschlossenen Widerstand nicht meßbar,* sondern nur über die *direkt angeschlossenen Lautsprecher* zu beurteilen.

Mit dieser Erkenntnis haben wir bei unseren Entwicklungsarbeiten verschiedene überraschende Entdeckungen gemacht. Erhebliche Unterschiede wurden festgestellt

- bei der Verwendung des doppelten Netzteils in bezug auf das dynamische Übersprechen,
- bei direkt-gekoppelten Endstufen in bezug auf Verzerrungen
- bei Gleichstromverstärkern in bezug auf den dynamischen Dämpfungsfaktor.

Bei nur einem Netzteil für beide Kanäle wird ein dynamisches Übersprechen nie auszuschließen sein. Mit getrennten Netzteilen ist dieses Problem zu lösen. Normal angeschlossene Lautsprecher mit langen Verbindungskabeln verschlechtern nicht nur die Meßdaten, sondern vermindern auch die Klangqualität. Deshalb hat Kenwood für das *L-07*-System extrem kurze Lautsprecherkabel entwickelt.

Für die Praxis hat sich herausgestellt, daß ein Gleichstromverstärker die Verzerrungen erheblich vermindert.

Die passiven Bauelemente

Die Einflüsse der passiven Bauelemente eines Verstärkers auf die Klangqualität sind nicht klar zu spezifizieren. Es gibt kaum Untersuchungen und nur wenige Versuche, ihren Einfluß auf die Wiedergabequalität festzustellen. Es gibt aber noch einige andere Faktoren, die mit dem bisherigen Wissen nicht zu erklären sind.

So ist allgemein bekannt, daß die einzelnen Bauelemente eines Verstärkers ihre eigene „Tonqualität" besitzen. Der nicht immer zuverlässige Wert und mangelnde Präzision ergeben erhebliche Unterschiede im Klangverhalten, die sich stark auswirken. Leider gibt es Hersteller auf dem Markt, die zu dieser Erkenntnis noch nicht gelangt sind. Hersteller, die hohen Qualitätsansprüchen genügen wollen, verwenden ausschließlich ausgesuchte Bauteile. Die Ursache für die Einflüsse der verwendeten Bauelemente auf die Klangqualität ist noch nicht voll bekannt, aber man beginnt Erklärungen dafür zu finden.

So haben z. B. Koppelkondensatoren ohne Gleichspannung auf den „Polen" auch keinen Stromfluß. Man kann daraus schließen, daß damit auch keine Verzerrungen entstehen.

Der Phono-Eingangsschalter hat eine verhältnismäßig geringe Berührungsfläche an den Kontakten, so daß hier durch Oxidation nichtlineare Verzerrungen entstehen. Aus diesem Grunde vermeiden wir die Verwendung von Schaltern in diesem Bereich der Schaltung und vermindern damit eine negative Beeinflussung der Tonqualität. Bei dem *L-07*-System hat man dieses Problem dadurch vermieden, daß man zwei Phonoeingänge mit getrennten Schaltkreisen verwendet und damit mit dem Tonabnehmersystem direkt auf den Schaltkreis gehen kann.

Cinchstecker und andere Anschlüsse haben gegenüber Schaltern wesentlich größere Berührungsflächen und können demgegenüber vernachlässigt werden. Um aber auch dieses Problem zu berücksichtigen, kann man vergoldete Kontakte verwenden – speziell bei den niederpegeligen Eingängen. Das ist auch der Grund dafür,

Der Unterschied zum HiFi-Einheitslook:
Bang & Olufsen

Neu! Ultraschall-Fernbedienung
für Steuergerät und Plattenspieler

z.B. das BEOSYSTEM 2400.
Einzelbausteine:
BEOMASTER 2400.
Sensorgesteuerter UKW-Receiver.
2 x 30 Watt Sinus/100 Watt Musik.
Tangential-Tonarm-Plattenspieler BEOGRAM 4004. Mit der neuen Ultraschall-Fernbedienung übermitteln Sie drahtlos alle wichtigen Funktionen für Steuergerät und Plattenspieler.
Der neue Cassetten-Recorder BEOCORD 1900 fügt sich nicht nur wegen der excellenten Daten in dieses HiFi-System ein, sondern ist auch optisch eine harmonische Ergänzung.
In Verbindung mit den phasenlinearen Lautsprechern BEOVOX S 45 UNIPHASE und dem orthodynamischen Kopfhörer U 70 wird deutlich, wie eine HiFi-Anlage modernster Technik heute klingen kann.

Bang & Olufsen
Harmonie in Technik und Design

Weitere Informationen und Bezugsquellen-Nachweis kostenlos und unverbindlich von
BEO Hifi-Geräte
Vertriebsges. mbH & Co.,
Wandalenweg 20 · 2000 Hamburg 1
Tel.: 040 – 28 74 69
Name:
Straße:
PLZ Ort:
KI 9

IWU

daß man Tonabnehmersysteme niemals ohne Verpakkung lagern sollte, und es empfiehlt sich auf jeden Fall, die Kontakte vor dem Einbau zu säubern.

Potentiometer für die Lautstärkeregelung bringen durch erhebliche Stromkonzentration Verzerrungen. Auch dieser Punkt muß berücksichtigt werden. Wegen des höheren Stromflusses in den Potentiometern würden bipolare Transistoren erhebliche Verzerrungen hervorrufen. Deshalb verwendet man Feldeffekttransistoren und direkt – ohne Kondensatoren – angekoppelte Eingänge.

Schlußbetrachtung

Es gibt aber noch andere Faktoren, die die Tonqualität beeinflussen: z. B. die gedruckten Schaltungen. *Bereits die Anordnung der Leiterbahnen hat einen Einfluß auf die Tonqualität.* Ebenfalls ist das Verhalten des Verstärkers schon *ohne Gegenkopplung* ein Maß für die erreichbare Tonqualität. Die Frage ist natürlich, wie man derartige Erscheinungen beeinflussen kann. Die Reaktionen der Gesamtschaltung sind bekannt, wie reagiert aber der einzelne Kreis? Es ist immer noch die Frage, ob eine errechnete Schaltung in der Praxis tatsächlich die gewünschte Forderung erfüllt. Vom Schaltbild her kann man nur die makroskopischen Funktionen erklären, die mikroskopischen hingegen nicht. So haben z. B. Verbindungskabel auch eigene Induktivitäten. Zwischen verschiedenen Verbindungskabeln gibt es durchaus Beeinflussungen.

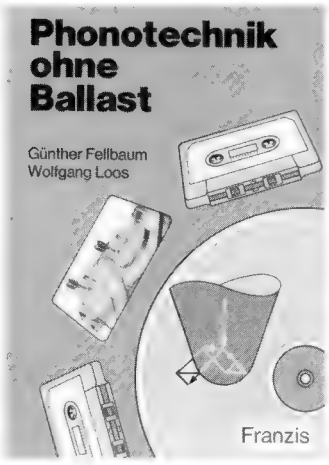
Ebenso besteht eine Kapazität zwischen Chassis und Gehäuse. Bei hohen Frequenzen entstehen kaum kontrollierbare Stromflüsse und Skin-Effekte (der Strom hat das Bestreben, weniger durch das Innere eines Leiters als auf der Außenhaut zu fließen). Bei noch höheren Frequenzen nimmt der effektive Widerstand zu. Auch Schaltkreisschleifen darf man nicht vernachlässigen. Außer den regulär in der Schaltung vorgesehenen Gegenkopplungen gibt es aber auch noch unbeabsichtigte, parasitäre Rückkopplungen, die ebenfalls die Klangqualität beeinträchtigen. Solche nicht direkt aus dem Schaltbild ersichtlichen Einflüsse infolge der Auslegung der Schaltung gibt es in unendlich großer Zahl. Daher müssen sie schon bei der Schaltungsentwicklung berücksichtigt werden. *Rein meßtechnisch läßt sich das Vorhandensein solcher Erscheinungen nicht nachweisen.*

Wir haben die Klangqualität mit wissenschaftlicher Akribie analysiert und waren dennoch nicht in der Lage, alle Details mit den derzeit zur Verfügung stehenden technischen Mitteln konkret zu erfassen.

Die Entwicklung ist längst noch nicht abgeschlossen und läßt noch unendlich viele Möglichkeiten zur Beurteilung offen. ■

(Übersetzung aus dem Japanischen: Tatsuo Nishimura)

Neue Bücher



Phono in Theorie und Praxis

Der neue Band **Phonotechnik ohne Ballast** aus der bewährten Franzis-Reihe „... ohne Ballast" wendet sich an den technisch interessierten Phonofreund.

In Wort und Bild wird hier alles gesagt, was man über den Aufbau und die Funktion sowie die Wartung der Geräte und ihrer Tonträger wissen sollte. Die Spannweite reicht vom tragbaren Recorder bis zu den Hi-Fi-Geräten der Spitzenklasse.

Der Einstieg in die Materie beginnt mit der Schallplattentechnik und dem Plattenspieler. Die Beschreibungen reichen von Edisons Phonograph bis zum elektronisch gesteuerten Plattenspieler. Die Laufwerke der Plattenspieler werden mit ihren verschiedenen Antriebsmotoren ebenso detailliert beschrieben wie die verschiedenen Antriebsarten.

Das Kapitel über Tonarm und Tonabnehmer ist besonders umfangreich und ergiebig. Mit zahlreichen Fotos und Zeichnungen werden, um nur einige Beispiele zu nennen, folgende Begriffe und Anlageteile nicht nur erläutert, sondern auch mit ihren Vor- und Nachteilen aufgezeigt: Skating-Effekt, Tonarmlager, Kristall- und Keramiktonabnehmer, magnetische und dynamische Wandler, Halbleiter- und fotoelektrische Tonabnehmer.

Die verschiedenen Arten der Plattenspieler, vom einfachen Gerät bis zur Stereoanlage, sind mit ihren Vor- und Nachteilen präzise dargestellt. Selbst dem erfahrenen Phonofreund wird geholfen, teure Fehlentscheidungen möglichst zu vermeiden. Zahlreiche Ratschläge und Tips helfen bei Pflege und Wartung der Geräte.

Die zweite Hälfte des Buches ist den Kassettengeräten gewidmet. Der konstruktive Aufbau der Compact-Cassette wird detailliert beschrieben. Es geht dabei um Normen, Löschsperre und Mehrspulentechnik. Die Mechanik mit ihren diversen Motoren und Umschaltmechanismen wird gut dargestellt. Dazu ergänzend die Elektronik mit Magnetköpfen, Verstärkern, Entzerrungsgliedern, Bandartenschaltern und Filtern.

Die Fülle des Gebotenen ist enorm. Wer es nicht glaubt, wird überzeugt sein, wenn er das Buch in die Hand nimmt. Kg.

Günther Fellbaum und Wolfgang Loos
Phonotechnik ohne Ballast
(Franzis-Verlag, ISBN 3-7723-6451-9)

KlangBild erprobt:

FAST AN DER GRENZE DES PHYSIKALISCH MÖGLICHEN:

Die Hi-Fi-Verstärkerserie L-07 von Kenwood

Schon seit einiger Zeit vertritt Kenwood den Standpunkt, daß ein guter Verstärker für jeden Kanal ein getrenntes Netzteil haben sollte, um störendes Übersprechen auszuschließen. Dieses Übersprechen, soweit es vom Netzteil bedingt ist, ist mit Sicherheit nicht vorhanden, wenn man zwei getrennte Endstufen verwendet, wie es Kenwood bei ihrer L-07-Serie tut.

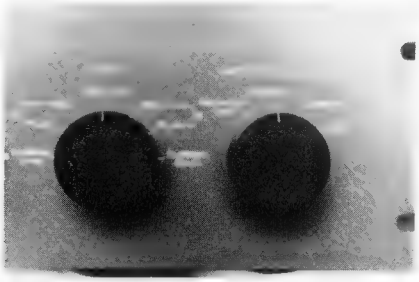
Zu dieser Baureihe gehören – neben einem Tuner – der Vorverstärker L-07 C und die Monoendstufen L-07 M. Diesen beiden Geräten ist unser heutiger Erprobungsbericht gewidmet.

Schon die Preise der Geräte zeigen, daß man es hier mit hochkarätigen Hi-Fi-Komponenten zu tun hat: Der Vorverstärker kostet um die 2000 DM, eine Endstufe um die 1700 DM. Für diesen Preis wird aber – unseres Erachtens – ein reeller Gegenwert geboten. Bleiben wir erst mal beim Vorverstärker L-07 C.

Der Vorverstärker L-07 C

Der Vorverstärker L-07 C ist mit einer Höhe von 10 cm sehr flach geraten und eignet sich durch diese Bauweise zum Einbau in Turmmöbel. Seine Bedienungsorgane sind auf das Notwendige beschränkt, so finden sich auf der Frontplatte von links nach rechts:

- der Netzschalter *Power*,
- der Tonsignal-Ausgangsschalter *Output*,
- der Schalter für das *Subsonic-Filter*. Es schneidet, eingeschaltet, tiefe Störfrequenzen im 10-Hz-Bereich mit einer Steilheit von 12 dB/Oktave ab.
- der Vorpegelregler *Gain Att.* Er gestattet es, mit dem eigentlichen Lautstärkeregler in einem günstigen Bereich zu arbeiten. Die Vorpegel können für beide Kanäle getrennt eingestellt werden. Die Regelung läuft in exakten 1-dB-Stufen von 0 dB bis −30 dB (und −∞).
- der Tiefenregler *Bass* mit einem Regelbereich bei 100 Hz von 0 dB bis ±7,5 dB in 1,5-dB-Stufen,
- der Höhenregler *Treble* mit dem gleichen Regelbereich wie der Baßregler, allerdings bei 10 kHz,
- der Lautstärkeregler *Master Volume*. Er arbeitet in 1-dB-Stufen von 0 dB bis −10 dB, in 2-dB-Stufen von −12 dB bis −22 dB, in 3-dB-Stufen von −25 dB bis −46 dB und in 4-dB-Stufen von −50 dB bis −70 dB. Zusätzlich ist noch die Stellung unendlich vorhanden, die der Lautstärke Null entspricht.



Der Eingangswähler (rechts) und der Bandwahlschalter des Vorverstärkers L-07 C.

- der Schalter *Tape*. Mit ihm werden das oder die Tonbandgeräte für Aufnahme, Wiedergabe und Überspielen angewählt. In Stellung „Rec Off" liegt an den Tonband-Ausgangsbuchsen des Vorverstärkers kein Signal an.
- der Eingangswähler *Input Selector*. Er hat die Stellungen „Phono 1" (für Magnet-Tonabnehmer), „Phono 2" (für dynamische Tonabnehmersysteme, „Tuner" und „Aux".

Wie man sieht, haben die Konstrukteure auf alles verzichtet, was eine Quelle für mögliche Klangverschlechterung hätte sein können. Eine Augenweide ist auch der innere Aufbau: exakt symmetrische Leiterplatten, um über zwei identische Kanäle zu verfügen, hochwertige gekapselte Schalter in neuartiger Bauweise und anderes.

Genauso ansprechend ist die Rückseite: Hier fallen die hochwertigen vergoldeten Cinch-Eingangsbuchsen für den Phonoeingang auf und die vergoldeten, schraubbaren Cinch-Ausgangsbuchsen.

Der Vorpegelregler Gain Att ermöglicht ein Arbeiten im günstigsten Regelbereich des Lautstärkereglers. Das Subsonic-Filter hält Störungen durch Tonarmresonanzen vom Lautsprecher fern.

Die Endstufe L-07 M

An der Endstufe L-07 M gibt es nicht viel zu beschreiben. Sie hat auf der Frontseite nur eine Leuchtanzeige für den Einschaltzustand. Auf der Rückseite sind ein Schalter für die Fern- bzw. Direkteinschaltung des Gerätes – hierauf kommen wir noch zurück –, die Eingangsbuchsen, vergoldete, schraubbare Cinch-Buchsen, und die massiven Polklemmen für die Lautsprecher.

Die Eingangsbuchsen für Tonabnehmer (Phono 1 und Phono 2) sind vergoldet.

Die Ausgangsbuchsen des Vorverstärkers – für die Verbindung zur Endstufe L-07 M – sind vergoldet und schraubbar.

Die Ferneinschaltung

Sowohl der Vor- als auch der Endverstärker haben auf der Rückseite Buchsen mit der Bezeichnung *Remote* (Fernbedienung). Ein mitgeliefertes 10 m langes Kabel verbindet die beiden Buchsen. Damit kann zusammen mit dem Vorverstärker auch die Endstufe mit eingeschaltet werden.

Verbindungskabel

Für die Endstufe hat Kenwood ein spezielles, extrem niederohmiges, damit aber auch kurzes Laut-

Bitte lesen Sie auf Seite 32 weiter

Wir laden Sie ein! Sehen Sie sich nach der Hifi '78 Spendor-Monitorlautsprecher in aller Ruhe bei unseren Vertragshändlern an:

Hört-sich-gut-an GmbH
Sophienblatt 52
2300 Kiel 1
(0431/62541)

Funkhaus Kamp
Ostwall 138
4150 Krefeld 1
(02151/1503)

MSP - Hifi-studio
Cäcilienstr. 48
5000 Köln 1
(0221/248202)

FME - Elektroakustik
Bonner Talweg 275
5300 Bonn 1
(02221/233255)

FME - Elektroakustik
Manfred + Dieter Stein
Koblenzer Str. 51
5440 Mayen 1

HIFI-studio LUX
Konstantinstr. 17
5500 Trier
(0651/73155)

Studio "9"
Gewerbeschulstr. 9
5600 Wuppertal 2
(0202/598347)

newtronics
Herrengarten 1
5900 Siegen 1
(0271/57208)

Klangstudio Pohl
Christophstr. 11
6500 Mainz 1
(06131/27832)

Hartmut Alt
Speyerstr. 89
6703 Limburgerhof
(06236/6384)

Tonstudio Baumann
Heusteigstr. 15a
7000 Stuttgart 1
(0711/233352)
233351

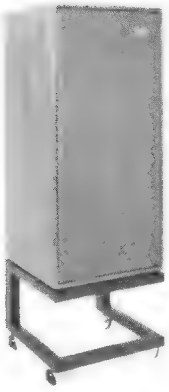
Armbruster - electronic
Kochgasse 1
7401 Pliezhausen 4
(07127/8407)

Hifi-Video-Technik Gogler
Bertholdstr. 5
(im Hause Photo-Stober)
7800 Freiburg 1
(0761/26666)

Bei Drucklegung standen noch nicht alle Händler fest. Schreiben Sie uns. Wir nennen Ihnen Ihren Händler in der Nähe.

spendor

Professionelle Studiomonitorlautsprecher



Studio-Monitorlautsprecher von Spendor Audio Systems Ltd. sind seit langen Jahren für einen hohen Qualitätsstandard bekannt. Sie konnten sich nicht nur als hochwertige Wiedergabegeräte in professionellen Rundfunk- und Aufnahmestudios durchsetzen, sondern auch im Bereich von Technik, Wissenschaft und Ausbildungswesen.

Grundlage der Anerkennung ist eine kompromißlose Konstruktion- und Fertigungsphilosophie, die sich ausschließlich am Original orientiert und so die Risiken eines ständigen Programmwechsels vermeidet, — oft typisch bei Einsatz neuartiger Technologien und Konstruktionen. Spendor-Lautsprecher sind daher sensationslos, weil die Berechtigung von Neuerungen und Prinzipien sich letztlich immer an unmittelbar erfahrbaren Hörergebnis bemißt. Bevorzugt wurde daher eine schlichte Konstruktion mit ausgewogenen Gesamteigenschaften, deren hohe Qualität produktionstechnisch sich über lange Jahre aufrechterhalten läßt.

Die Fertigung ist traditionell sehr klein und bis heute rein manuell. Aufwendige und individuelle Tests aller Bauteile ermöglichen einen Stereo-Paar-Abgleich von ± 0,75 dB (max. Abweichung, 50 - 15000 Hz) innerhalb der laufenden Produktion.

Ein Beispiel für die Qualität ist der Standard-Monitorlautsprecher BC I und BC I A (mit eingebautem impedanzangepaßten Leistungsverstärker): Ursprünglich für den Gebrauch in der BBC entwickelt, stellt er gleichermaßen eine überschaubare wie ausgereifte Konstruktion dar, die sich gegenüber moderneren Konzeptionen behaupten konnte, ja durch die natürliche Wiedergabe, die musikalischen Gesamteigenschaften sogar zunehmend an Aktualität gewinnt.

BBC WDR

Die BBC verwendet mehr als 500 Einheiten dieses Typs. Tonstudios, Studioausrüster und Institutionen bedienen sich der Monitorlautsprecher von Spendor ebenfalls, oftmals als entscheidender akustischer Standard und Kontrollmaßstab. So beispielsweise Dolby Lab., Marconi, E.M.I., I.B.A.-Studios, Neve, 3 M - Tapes, Audix, PyeT.V.T.Capitol Radio, Alice u. a. m.

Wie aktuell ein BCI - Monitor immer noch ist, beweist die jüngste Entscheidung des Westdeutschen Rundfunks (WDR) auf Einführung des Typs BC I A als zukünftigen Standard-Monitor. Hierzu wurden umfangreiche (Hör-) Tests durchgeführt. Verglichen, beurteilt und entschieden wurde anhand folgender Kriterien:

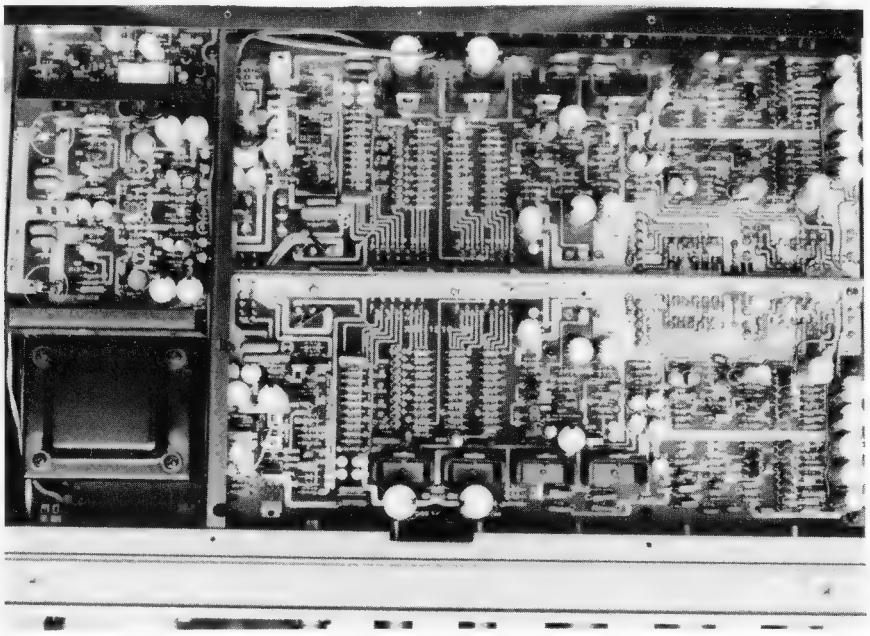
- Wiedergabequalität hinsichtlich der Merkmale Natürlichkeit, Instrumentenhaftigkeit, Musikalität
- Gleichmäßige, programmunabhängige Wiedergabe (tonale Balance)
- Gleichheit zweier Lautsprecher (Paarung zu einem definierten Stereopaar, Fertigungskonstanz, Abgleichgenauigkeit)
- Schallquelldefinition in der Stereoebene (Ortbarkeit, Phasenverhalten, Richtcharakteristik).

Spendor-Monitorlautsprecher genügen damit nicht nur ausschließlich technischen Anforderungen an einen qualitativ hochwertigen Schallwandler, sondern zeichnen sich dazu noch durch eine musikalisch natürliche, d. h. tonwertrichtige Wiedergabe ohne Detailverluste aus, wozu auch das geringe Lästigkeitsverhalten beiträgt.

püllmanns

spendor - vertrieb - deutschland

Girmesdyk 4 - 4150 Krefeld 1 - Tel.: (02151) 753985



Die Draufsicht auf die Verstärkerelektronik zeigt den symmetrischen professionellen Aufbau.

sprecherkabel entwickelt. Es ist nur 1 m lang. Hieraus ist leicht abzuleiten, daß die Endstufe nahe am Lautsprecher plaziert werden muß. Deshalb auch das lange Fernschaltkabel – und nicht zuletzt das 12 m lange Nf-Verbindungskabel zwischen Vor- und Endstufe.

Dieses Kabel fällt sofort durch seine Dicke und hochwertige Ausführung auf. An beiden Enden sind vergoldete Schraubstecker angebracht. Sie gewährleisten eine niederohmige, korrosionsfreie Verbindung.

Auf dem Kabel sind kleine Pfeile aufgebracht, die in Richtung Endstufe weisen müssen. Dies ist in bezug auf eventuelle Erdungsschleifen wichtig.

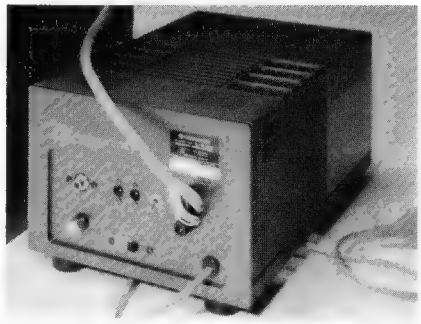
Einschalt-verzögerung

Wie es die Hochkarätigkeit der Geräte erwarten läßt, werden die Nf-Signale verzögert durchgeschaltet, sowohl vom Vor- zum Endverstärker wie auch vom Endverstärker zu den Lautsprechern. Das einzige, was man beim Einschalten hört, ist das sanfte Klicken des Relais – im Lautsprecher ist absolut nichts zu hören.

Praktische Erprobung

Wie die Meßwerte in der Tabelle schon verraten – es sind durchweg Traumdaten, häufig an der Grenze der Meßmöglichkeit – läßt die Wiedergabequalität keine Wünsche mehr offen. Beim Hörtest mit verschiedenen Lautsprecherboxen, darunter auch das *Modell 105* von *Kef* (ein Erprobungsbericht hierüber erscheint später), zeigten sich keinerlei Mängel oder Beanstandungen.

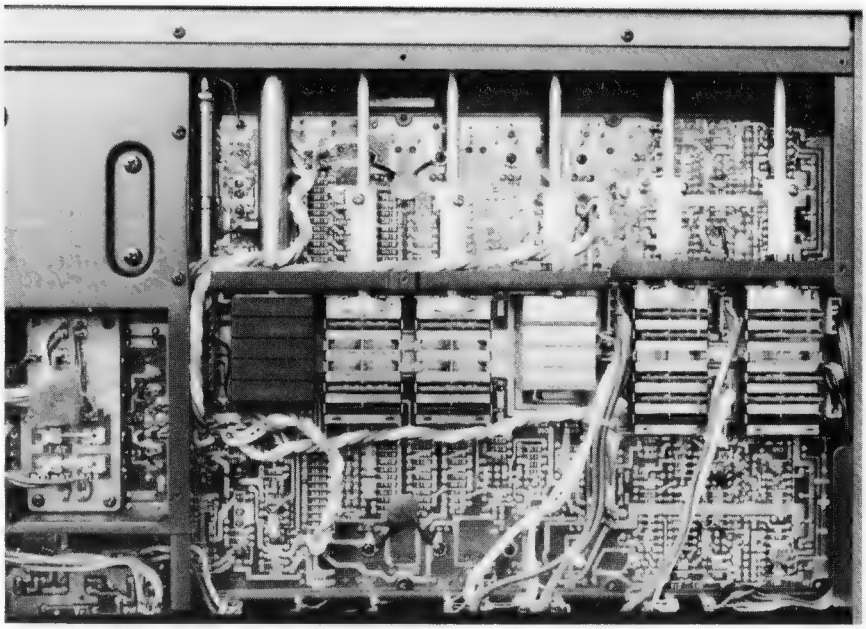
Ob es sich um tiefste Bässe oder Frequenzen an der oberen Hörgrenze handelte, diese Gerätekombination wird mit jedem Programm fertig.



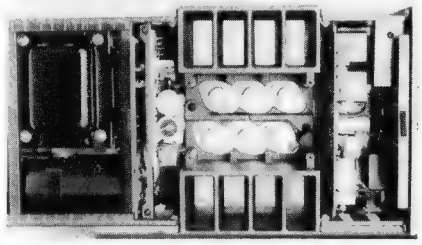
Die Endstufe L-07 M soll über das mitgelieferte sehr niederohmige Kabel mit dem Lautsprecher verbunden werden.

Hier haben Kenwood-Ingenieure Meilensteine gesetzt; siehe hierzu *KlangBild special:* Aus japanischer

Lesen Sie bitte auf Seite 34 weiter



Von unten sieht man die aufwendigen Schalter und Lautstärkeregler.



Draufsicht auf die Endstufe bei abgenommener Abdeckung. Die Leistungstransistoren befinden sich auf massiven Kühlkörpern.

Fragte uns jemand, ob wir ihm nicht eine HiFi-Anlage zu seinem Beyer Kopfhörer empfehlen könnten.

Die Beste.

Beyer Dynamic

Hören in seiner schönsten Form.

Fordern Sie unseren 16seitigen Informationsprospekt an. Beyer Dynamic, Postfach 1320, 7100 Heilbronn.

Der Anschlußteil der Endstufe. Links oben die vergoldete und schraubbare Cinch-Eingangsbuchse, daneben die Buchse für die Ferneinschaltung (vom Vorverstärker aus) und der Netz/Fernbedienungs-Umschalter.

Sicht – Verbesserungen der Wiedergabequalität, Seite 23 in diesem Heft. Die in diesem Beitrag geschilderten technischen Möglichkeiten für eine Verbesserung der Tonqualität wurden bei diesen Geräten angewandt. Beispiele hierfür sind die getrennten Vorverstärker und Entzerrer der beiden Phonoeingänge.

Zusammenfassung

Mit der Verstärkerserie L-07 bietet Kenwood Hi-Fi-Bausteine an, die ein Höchstmaß an Wiedergabequalität bieten. In ihr stecken hochentwickelte Technik in solider Verarbeitung und in ansprechender „japanischer" Verpackung. Bernhard Krieg

Wichtige Daten auf einen Blick

Vorverstärker Kenwood L-07 C

Eingangsempfindlichkeit	
Phono 1 (magnetisch)	2,2 mV
Phono 2 (dynamisch)	0,3 mV
Hochpegeleingänge	156 mV
Aux	156 mV
Band	156 mV
Übersteuerungsgrenze	
Phono 1	400 mV
Phono 2	45 mV
Hochpegeleingänge	> 10 V
Fremdspannungsabstand	
Phono 1 (bezogen auf 5 mV)	76 dB
Hochpegeleingänge	95 dB
Geräuschspannungsabstand	
Phono 1 (bezogen auf 5 mV)	99 dB
Hochpegeleingänge	110 dB
Klirrfaktor	weit unter 0,01 %
Übertragungsbereich	
Phono 1	20 Hz ... 20 000 Hz, ± 0,2 dB
Phono 2	50 Hz ... 20 000 Hz, ± 0,2 dB
	20 Hz ... 20 000 Hz, ± 0,8 dB
Hochpegeleingänge	20 Hz ... 50 000 Hz, − 0,1 dB
	10 Hz ... 200 000 Hz, − 0,5 dB
	3 Hz ... 500 000 Hz, − 2 dB
Übersprechdämpfung	100 dB
Leistungsaufnahme	50 W
Abmessungen (B × H × T)	480 mm × 100 mm × 332 mm
Gewicht	7 kg
Preis	ca. 2000 DM

Endstufe L-07 M (Mono)

Eingangsempfindlichkeit	1 V / 50 kOhm
Ausgangsleistung	
an 8 Ohm	160 W
an 4 Ohm	300 W
Leistungsbandbreite	10 Hz ... 100 kHz
Klirrfaktor	0,003 %
Dämpfungsfaktor an 8 Ohm	120
Widerstand des mitgelieferten Lautsprecherkabels	0,01 Ohm
Leistungsaufnahme	
bei Vollast	630 W
bei Leerlauf	45 W
Abmessungen (B × H × T)	200 mm × 155 mm × 390 mm
Gewicht	13 kg
Preis	ca. 1700 DM

Heco hifi, wohnraum-getestet. Auch als hifi-Fan müssen Sie sich nicht alles aus der Tasche ziehen lassen. Das Preis-/Leistungsverhältnis der Heco hifi-Lautsprecherboxen ist so ausgeglichen wie ihr Frequenzgang.

Heco bietet für sämtliche hifi-Anlagen Lautsprecherboxen von unterschiedlicher Leistungsstärke zu (logisch) unterschiedlichen Preisen.

Optimale hifi-Wiedergabe – auch und gerade – im normalen Wohnraum mit seinen einschränkenden akustischen Gegebenheiten gewährleisten alle Heco hifi-Lautsprecherboxen. Das ist das Resultat der mehrstufigen Heco-Entwicklung, bei der die Lautsprecherchassis und -boxen mit dem Real-time Analizer abgestimmt und getestet werden: Heco hifi, wohnraum-getestet.

Jeder gute hifi-Fachhändler demonstriert (und verkauft) Ihnen gern Heco hifi-Lautsprecherboxen, damit Sie zu Hause Ihre hifi-Anlage richtig ausreizen können.

Heco-hifi „Profiton" Serie: separate Eingänge für Verstärker 4 und 8 Ohm (ein echter Joker), Nennbelastbarkeit 40 bis 60 Watt.

heco
profiton 380

heco
hifi, wohnraum-getestet, das können Sie nur von uns hören.

DIE STELLVERTRETERIN: Die Tonbandmaschine B 77 von Studer-Revox

Als vor über zehn Jahren die inzwischen legendäre Tonbandmaschine *Revox A 77* auf den Markt kam, konnten selbst eingefleischte Optimisten den Siegeszug dieses Gerätes in aller Welt nicht vorhersehen. Bis zum heutigen Tage – sie wird immer noch ein hoher Stückzahl gebaut – liefen von ihr nahezu 400 000 Stück(!) von der Fertigungsstraße. Berücksichtigt man noch, daß während dieser Zeit schaltungstechnisch kaum Änderungen erfolgten, so kann man unschwer daraus folgern, daß die *A 77* einen Meilenstein im Tonbandgerätebau setzte.

Das Hauptargument für dieses Tonbandgerät dürfte aber seine Präsenz an allen prominenten Stellen sein: Fast jedes Tonstudio verfügt – neben seinen professionellen Maschinen, die meist auch aus dem Hause Studer stammen – über eines oder mehrere dieser Geräte.

Im Jahre 1975 bekam die *A 77* mit der quarzgesteuerten Tonbandmaschine *A 700* einen großen Bruder, der ihrer Beliebtheit aber keinen Abbruch tat.

Bei der Entwicklung der B 77 gab es also von der Tonqualität her kaum etwas zu verbessern, die Grenzen des Bandmaterials werden hier zu offenbar. Die Hauptzielrichtung liegt deshalb im Komfort.

Das neue Gerät hat wie sein Vorgänger ein Drei-Motoren-Laufwerk mit direktantreibenden Wechselstrommotoren. Der einzige Riemen im Gerät verbindet das Bandzählwerk mit dem rechten Wickelteller.

Der Capstanmotor, dessen Achse zugleich die Tonwelle ist, wird elektronisch gesteuert – mit einer noch etwas besseren Regelcharakteristik als frühere Geräte *A 77* (die neuesten Geräte hatten ebenfalls schon diese Regelung, bei der integrierte Schaltungen eingesetzt werden).

Drei Tonköpfe mit zugehöriger Elektronik machen Hinterbandkontrolle möglich. Ein Dia-Steuerkopf ist nachrüstbar.

Das Bedienteil

Das Bedienteil ist konsequent in drei Bereiche aufgeteilt:

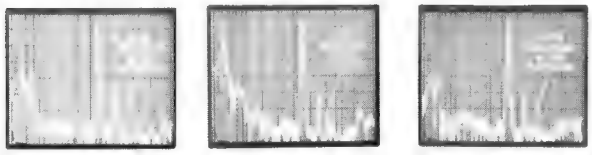
- den *Abhörteil* links mit Netzschalter, Hinterbandschalter, Geschwindigkeitswahlschalter (9,5 cm/s oder 19 cm/s in der jetzigen Version), den Abhörregler mit getrennter Einstellbarkeit von rechtem und linkem Kanal, den Abhörwahlschalter zur Anwahl der einzelnen Kanäle, Mono, Stereo und Stereo vertauscht („Reverse") und die beiden (Kopfhörer-)Klinkenbuchsen.
- den *Aufnahmesteuerteil* mit Aufnahmewahlschalter, Aussteuerungsregler, Eingangswähler und Klinken-Eingangsbuchsen für Mikrofon. Über den Aufnahmewahlschaltern zeigen Kontrollampen (LED) den Aufnahmebetrieb an.
- ganz rechts liegen die *Aussteuerungsanzeiger* und die Tasten für die *Laufwerksteuerung.*

Lesen Sie bitte auf Seite 38 weiter

Wenn Sie den Unterschied sehen können, was werden Sie dann erst hören?

Beide Schallplatten wurden unter gleichen Bedingungen gleich oft abgespielt.

Sie sehen hier die Lösung eines der ältesten Probleme der Tontechnik – wie man Platten vor Abnutzung schützt und gleichzeitig die volle Klangtreue bewahrt.



Erstes Abspielen der Test-Platte.

Nach 100-maligem Abspielen ohne Sound Guard.

Dieselbe Testplatte nach 100-maligem Abspielen – mit Sound Guard.

Die Lösung des Problems heißt Sound Guard*, und sie ist wirklich bemerkenswert.

Unabhängige Tests zeigen, daß Platten, die mit Sound Guard behandelt und danach 100 x abgespielt wurden, in allen Frequenzbereichen volle Klangtreue produzieren und wie im ursprünglichen Zustand keinerlei Nebengeräusche oder Verzerrungen aufweisen.

Sound Guard ist ein Randprodukt der Raumfahrttechnologie. Es reduziert die Reibung zwischen Diamant und Plattenoberfläche auf ein Minimum. Dabei ist der Sound Guard-Film so dünn (0,000075 mm), daß selbst feinste Plattenrillen nicht beeinflußt werden.

Positive Nebeneffekte der Behandlung mit Sound Guard: Es hat Antistatic-Eigenschaften und verlängert außerdem die Lebensdauer der Abtastnadel.

Sound Guard ist in allen guten Fachgeschäften als Set erhältlich.

Sound Guard*. Das Ende der Plattenabnutzung.

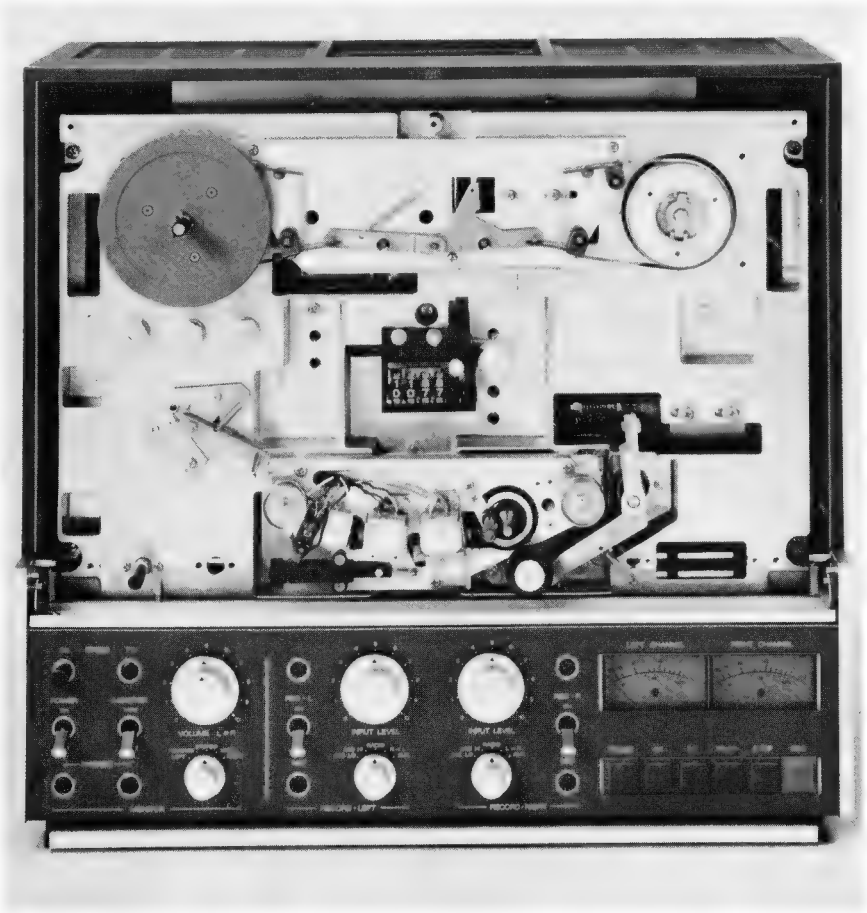
* Sound Guard ist ein eingetragenes Warenzeichen der Ball Corporation.

Ball

Deutschland: Memorex GmbH
Hahnstr. 41, 6000 Frankfurt/M.

Schweiz: Sacom S.A.
C.P. 218, CH – 2501 Bienne 1

Österreich: Hans Lurf
Reichratsstr. 17, A – 1010 Wien I



Ein Blick auf die Tonbandmaschine Revox B 77 ohne die Abdeckung zeigt den soliden Aufbau des Gerätes: Chassis, Kopfträger und Andruckarm bestehen aus Aluminiumdruckguß. Die Bremsen und der Andruckarm werden elektromagnetisch gesteuert.

Die Laufwerksteuerung

Bei der Laufwerksteuerung zeigen sich deutlich Unterschiede zum Vorgängermodell: Waren früher die Funktionen nicht 100prozentig verriegelt (man konnte, während die *A 77* noch nach Drücken der Stoptaste bremsend auslief, schon die Wiedergabetaste drücken – mit der Folge: Bandriß), so kann jetzt nichts mehr passieren. Von jeder Taste kann auf jede gefahrlos umgeschaltet werden.

Hierbei wird aber nicht mit einer profanen Verzögerung gearbeitet. Die funktioniert noch gut bei Kassettengeräten, nicht aber bei einer Spulentonbandmaschine mit Spulen (womöglich aus Metall) bis 26 cm Durchmesser. Die Zeitkonstanten wären zu groß und damit die Wartezeit unzulässig und auch unnötig lang.

Bei der *B 77* tastet man einfach elektronisch den rechten Wickelteller auf Drehung ab, ist hier keine Umdrehung mehr festzustellen, wird die – auch schon vorher – eingegebene Startfunktion ausgeführt. Dies gilt aber nur für die Übergänge von Vor- oder Rückspulen auf Start, weil hier mit einem großen Anzugsmoment gearbeitet werden muß. Die Übergänge von Vor- auf Rücklauf erfolgen direkt – wie schon bei der *A 77*. Hierbei übernehmen die Motoren elektrisch das Bremsmoment.

Die Laufwerksteuerung erfolgt durch Kurzhub-Tipptasten, die sehr angenehm zu handhaben sind. Der eingebaute „Frosch" macht das Betätigen zum Vergnügen.

Neu ist die Taste *Pause*. In gedrücktem Zustand hält das Band an, beim Loslassen läuft es wieder an (bei der Funktion Wiedergabe und Aufnahme).

Die Laufwerksteuerung erfolgt vollelektronisch, die Funktionen von Relais übernehmen Transistoren, Thyristoren und ICs.

Die Aussteuerungsanzeige

Über den Laufwerksteuerungstasten liegen die Instrumente für die Aussteuerungsanzeige. Es handelt sich dabei um waschechte VU-Meter mit genormter Ein- und Ausschwingzeit (jeweils knapp 300 ms). Diese Instrumente werden ergänzt durch rote Leuchtdioden, die bei Übersteuerung aufleuchten und bedeutend schneller als die Instrumente reagieren könnten. Selbst Übersteuerungen von nur wenigen Millisekunden Dauer werden sicher signalisiert. VU-Meter können da nicht mithalten.

Das Problem Spitzenwertanzeige *oder* VU-Meter wird immer wieder diskutiert. Hier muß man feststellen, daß beide Systeme Vor- und Nachteile haben.

Die Spitzenwertanzeige signalisiert genau eventuelle Übersteuerungen und gibt damit einen meßtechnischen Wert, der sicherstellt, daß das Band nicht übersteuert wird.

Das VU-Meter ist als Meßgerät alles andere als ideal. Seine Anzeige entspricht aber gut der gehörmäßig beurteilten Lautstärke. Um ein Beispiel zu nennen: Würde man bei der Produktion eines Hörspiels mit Musik- und Sprachübergängen nur auf die Spitzenwertanzeige achten und die Gehörphysiologie außer acht lassen, käme Schreckliches dabei heraus. Mit einem VU-Meter ergibt sich schon Passables.

Für ein Tonbandgerät, gedacht für die universelle Anwendung, dürfte die Kombination VU-Meter (mit einem Vorlauf – wie hier – von 6 dB) zusammen mit einer schnell reagierenden Übersteuerungsanzeige ideal sein.

Während bei der *A 77* die Frequenzgangentzerrung im Aufnahmeverstärker berücksichtigt wurde, ist das bei der *B 77* nicht mehr der Fall. Das hängt vielleicht damit zusammen, daß die Instrumentenelektronik am Mithörzweig angeschlossen ist. Es wird also das jeweils abgehörte Signal angezeigt – entweder vor Band oder hinter Band.

Ein Vergleich mit der *A 77* zeigte, daß das neue Modell *B 77* etwaige Übersteuerungen – auch ohne Entzerrung – durch die LED-Übersteuerungsanzeige in der Praxis sicherer signalisiert.

Das Abhören

Waren beim alten Modell alle Ausgangsspannungen von der Kopfhörer- bis zur DIN-Buchse von der Stellung des Wiedergabereglers abhängig, so ist das nun – glücklicherweise – nicht mehr der Fall.

Es kommt aber noch besser: Die Ausgangspegel an den Cinch- und an der DIN-Buchse können durch Pegelregler an der Rückseite individuell richtig eingestellt werden. Das ist besonders dann vorteilhaft, wenn das nachfolgende Gerät keine Eingangspegelsteller hat. Und ohne Pegelgleichheit wird die Hinterbandkontrolle zur Farce.

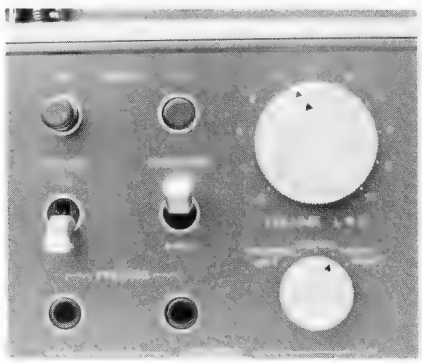
Im übrigen halte ich es generell für richtiger, Ausgangspegel einstellbar zu machen statt Eingangspegel. (Der neu entwickelte Kompaktverstärker B 750 von Revox geht ebenfalls in diese Richtung.)

Das Bandeinlegen

Das Bandeinlegen geht problemlos vonstatten. Hierzu läßt sich die Aluminium-Abdeckklappe oberhalb des Bedienungsfeldes versenken. Unter dieser Klappe befinden sich noch der Umschalter zwischen kleinen und großen Spulen und die Cutter-Schiebetaste. Dieser Schiebeschalter legt das Tonband in Stop-Position an die Tonköpfe an und schaltet das Kopfsignal auf die Wiedergabeverstärker. Dies ermöglicht das Auffinden einer Schneidstelle oder Startposition durch Drükken an den Bandspulen – wie man das auch beim professionellen Betrieb in Tonstudios macht.

Keine Bandzugregelung

Wie schon aus der Anwesenheit eines Umschalters für kleine ($\leq$ 18 cm Durchmesser) und große Spulen (26,5 cm Durchmesser) hervorgeht, verfügt das Gerät über keine Bandzugregelung. Dies mag einige Leser verwundern, die glauben, nur ein Tonbandgerät mit Bandzugregelung könnte hohe Wiedergabequalität liefern. Wie unsere praktische Erprobung zeigt, ist dem nicht so, man möchte fast sagen, das Gegenteil ist der Fall.

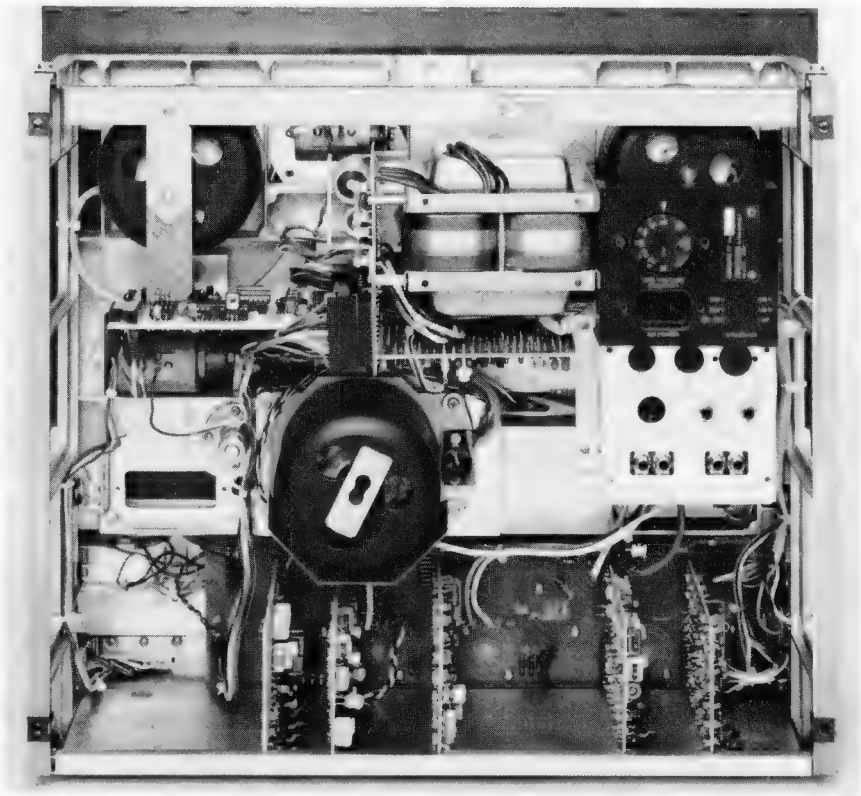


Das Abhörfeld mit den Geschwindigkeits-Wahlschaltern, dem Netzschalter, dem Vor/Hinterband-Schalter, dem Regler für die Kopfhörerlautstärke und dem Betriebsartenschalter. Die Kopfhörerbuchsen sind als Klinkenbuchsen ausgelegt.

Studer steht auf dem bestimmt richtigen Standpunkt, daß eine Bandzugregelung gut sein muß. Dann ist sie aber auch teuer und sprengt damit den Rahmen, der für die *B 77* gesteckt ist. Als Lösung käme hierfür nur eine elektronische in Frage, weil mechanische Regelungen kaum hohe Standzeiten aufweisen können.

Im großen Bruder der *B 77* (und *A 77*), der Tonbandmaschine *A 700*, griff man auf eine so teure Lösung zurück. Hier werden die Wickelmotoren (Wechselstrommotoren) mit sorgfältig aufbereitetem Wechselstrom gesteuert. Man arbeitet mit Hochfrequenz-Abtastern, aus denen eine Gleichstrom-Steuerspannung generiert wird. Diese steuert (regelt wäre hier nicht der richtige Ausdruck) die Höhe der Wechselspannung.

Das einzige, was eine Bandzugregelung verbessern könnte, wäre der Schlupf; in der Praxis also: um wieviel sich die Bandgeschwindigkeit am Anfang und am Ende einer Tonbandspule unterscheidet. Dieser Wert liegt bei der *B 77* unter 0,2 Prozent, ist also auch vernachlässigbar.



Die Rückansicht der B 77: links und rechts oben sind die schwarzen „Glocken" der Wickelmotoren zu erkennen. In der Mitte der Capstanmotor. Eingefräste Zähne geben über den Abtaster rechts neben dem Motor der Elektronik die Information über die jeweilige Ist-Geschwindigkeit.

Eingebaute Band-Klebeschiene und -schere

Den aktiven Tonbandfreund wird es besonders erfreuen, daß unter dem rechten Wickelteller eine Band-

Lesen Sie bitte auf Seite 42 weiter

Crown! Ihr Fam
Die neue Generat

ilienprogramm.
ion stellt sich vor.

CROWN ist eine Geräte-Familie für alle Wünsche in der Familie. Vom Radio-Recorder bis zum Musik-Center- vom Frontlader bis zum TV-Portable kommt alles unter gleichem Namen vor. Und zwar mit all den technischen Raffinessen, die man heute (und übermorgen) bei Top-Geräten sucht.

So steht CROWN im Begriff, den deutschen Markt zu erobern. Auf sehr sympathische Weise. Weil alle Welt begeistert ist über die technisch wie optisch außergewöhnliche Marke.

CROWN gehört zu den bedeutenden japanischen Herstellern auf dem Gebiet der Electronic.
Modernste Serienfertigung, technische Pionierleistungen, ständige Qualitätskontrollen, europäisches Design vereint mit modernster japanischer Technologie – das ist CROWN. Die Krönung.

Die Krönung für das Sortiment des Handels, denn hier bekommt er alles aus einer Hand. Die Krönung für den Käufer, denn hier bekommt er Technik, die nicht zu verbessern ist.

Crown®

Das Familienprogramm.

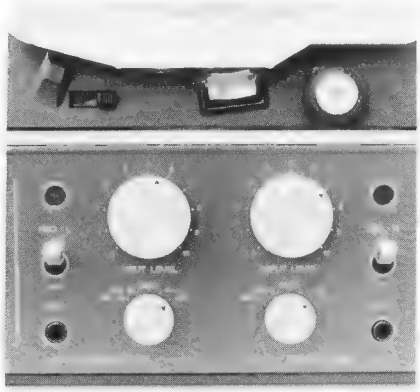
Die Krönung für Ihr Angebot.

Informationen und Bezugsquellennachweis kommen kostenlos von
Electrosonic
Warenhandelsges. mbH & Co.,
Wandalenweg 20, 2000 Hamburg 1.

Ein Produkt der Transonic-Gruppe.

TRANSONIC managed so erfolgreiche Marken wie Bang & Olufsen, NIKKO, TRANSONIC-STRATO, LIFE-HiFi-Boxen, NAKAMICHI und CROWN.

Vom 18. bis 24.8.1978 finden Sie uns auf der HiFi-Messe in Düsseldorf in Halle 3, Stand Nr. 3020.



Das Aufnahmefeld: links oben ist die Verkleidung der Infrarot-Lichtschranke, rechts daneben der Cutter-Schiebeschalter zu sehen.

Klebeschiene und -schere vorgesehen ist. Viele Geräte bringen es nicht mal auf eine Klebeschiene. Durch diese Einrichtung erhält das Spulengerät-Tonbandeln wieder neue Impulse.

Bandendabschaltung via Infrarot-Lichtschranke

Eine Infrarot-Lichtschranke schaltet nach Durchlauf des Bandes die Maschine auf Stop. Durch die hohe Umspulgeschwindigkeit eines Dreimotorenantriebs läuft das Band am Anfang und Ende nach dem Umspulen „aus der Maschine heraus". 1100 m Band werden immerhin in 2½ Minuten umgespult.

Eine derartige Lichtschranke liebt verständlicherweise keine dünnen Bänder. Aber Tonbänder dünner als Langspielband sollte der Besitzer eines so hochwertigen Tonbandgerätes nicht verwenden. Warum? Das Gerät hat einen Geräuschspannungsabstand von über 66 dB – über Band gemessen. Ist Rauschen schon lästig, so sind dies Kopiereffekte noch mehr, weil sie spontan einsetzen und nicht kontinuierlich – wie Rauschen – sind. Und auf solches wirkt das Ohr noch allergischer. Und dünne Bänder haben nun einmal stärkere Kopiereffekte.

Die Fernbedienung

Durch die elektronisch-elektromagnetische Laufwerksteuerung ist das Laufwerk voll fernbedienbar. Auf der Rückseite der Fernbedienung ist ein Drehschalter plaziert, der Schaltuhrbetrieb in Wiedergabe- und Aufnahmefunktion erlaubt. Die Schaltuhr muß in die Netzverbindung eingeschleift werden.

Die Tonhöhenfeinregulierung

Das Tonbandgerät hält die vorgegebene Bandgeschwindigkeit mit einer Genauigkeit von größer als 0,2 Prozent ein. Eine lieferbare externe Tonmotorsteuerung ermöglicht die Variation der Bandgeschwindigkeit und damit der Tonhöhe in zwei Bereichen, und zwar um ± 7 Halbtöne (in Stellung „grob") oder um ± 1 Halbton (in Stellung „fein").

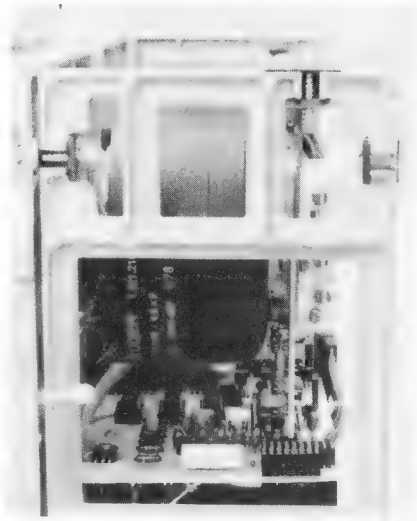
Trickeffekte

Durch die Drei-Kopf-Schaltung ist natürlich Echo- und Multi-Playback-Betrieb möglich. Dies ist aber auch das einzige auf (meist unnötigen) Spieltrieb gezielte Detail.

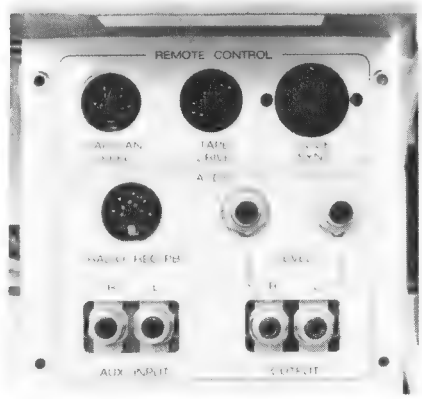
Cinch- und DIN-Buchsen

Das Gerät ist ausgelegt für den Betrieb an Cinch-Buchsen (geringer Ausgangs- und hoher Eingangswiderstand wie in der professionellen Technik üblich). Als Zugeständnis an Besitzer von Stereo-Anlagen mit DIN-Tonbandbuchsen, verfügt die *B 77* auch über eine DIN-Ein-/Ausgangs-Buchse. Weil aber auf Cinch ausgelegt, ist dies eine Kompromißlösung. Zudem wird bei Aufnahmebetrieb das Wiedergabesignal (Vor- oder Hinterband) nicht abgeschaltet, wie das die DIN vorschreibt.

Für den Benutzer gilt also: Möglichst mit Cinch arbeiten.



Unter dem rechten Wickelmotor ist ein Abtaster plaziert, der der Elektronik die Information, Wickelteller dreht sich/Wickelteller dreht sich nicht, gibt.



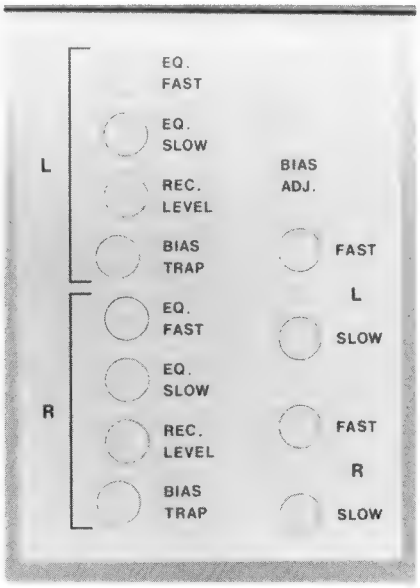
Das Anschlußfeld auf der Rückseite. Die Ausgangsspannungen an den Buchsen Output und Radio sind mit den Reglern Level einstellbar. An der Buchse Capstan Speed kann eine externe Tonmotorsteuerung angeschlossen werden. Mit ihr ist eine Variation der Bandgeschwindigkeit um ± 1 Halbton bzw. ± 7 Halbtöne möglich. Die Buchse Tape Drive dient zum Anschluß der Fernbedienung.

Relais bringen Komfort

An und für sich, müßte man glauben, bräuchte man in ein Tonbandgerät keine Relais einzubauen, wenn doch alles elektronisch gesteuert wird. Mitnichten. Beim Ein- und Ausschalten gäbe es normalerweise immer ein „Knack" oder „Blubb". Diese Unschönheit umgeht man mit Relais, die die Signale verzögert auf die Ausgänge (und Anzeige) schalten.

Man konnte den Lautstärkeregler des angeschlossenen Verstärkers so weit aufdrehen, wie man wollte (und man konnte sehr weit), es war beim Klicken des Relais auch direkt vor dem Lautsprecher soviel wie nichts zu hören!

Außerdem übernehmen Relais – zur Sicherheit – die Schaltfunktio-



Dieses Label überdeckt die Öffnungen für die Einstellregler im Innern des Gerätes. Mit diesen Reglern ist ein exakter Abgleich auf die jeweilige Bandsorte möglich. Neben dem Aufnahmepegel getrennt für die beiden Kanäle können die Entzerrung und die Vormagnetisierung unabhängig voneinander und getrennt für die beiden Kanäle und die beiden Geschwindigkeiten eingestellt werden.

nen bei Aufnahmebetrieb; denn die Gefahr eines versehentlichen Löschens wegen eines Mangels in der Elektronik will man tunlichst vermeiden.

Solider Aufbau und solide Verarbeitung

Gerade im Aufbau zeigt sich das Know-how eines Tonstudio-Ausstatters. Wie bei seinen großen Brüdern aus dem Studer-Programm besteht das Grundchassis aus Aluminium-Druckguß. Bestimmt ist dies das einzig akzeptable Konzept für ein Tonbandgerät, das viele Jahre Freude machen soll.

Der Kopfträger ist ebenfalls aus diesem Material gearbeitet, das kein Verbiegen kennt – und auch der Arm für die Andruckrolle.

Bremsen und Andruckarm werden über Elektromagnete betätigt. Alles erfolgt mechanisch exakt, unabhängig davon, wie zaghaft man auf den auslösenden Knopf drückt.

Die praktische Erprobung

Die *B 77* „liegt" einem leicht und gut in der Hand. Alles ist logisch aufgebaut – logischer als beim Vorgängermodell *A 77*. Das Betätigen der Druckschalter macht Spaß, sie sind sympathischer als bei der *A 77* und viel besser zu betätigen als bei der A 700 – die aber wieder andere Qualitäten hat.

Die Aussteuerungsregler sind solide ausgeführt, in richtiger Größe. Leider drehen sie sich für meine Begriffe etwas zu leicht. Ein sanft gedämpfter Gang wäre für den Verwendungszweck angebrachter.

Die Pausetaste ist – wie gesagt – nur in gedrücktem Zustand in Funktion, die A 77 hatte keine, die der A 700 funktionierte ebenso.

Die Wiedergabequalität war bei 19 cm/s über jeden Zweifel erhaben. Auch bei 9,5 cm/s ist die Wiedergabequalität sehr gut. Gerade bei den höherfrequenten Gleichlaufschwankungen (Flutter), die sich für das Ohr durch eine Rauhheit des Tons besonders störend bemerkbar machen, zeigt sich das gute Konzept dieses Gerätes. Eine einfache Bandzugregelung hätte hier bestimmt nur Schaden gebracht.

Zusammenfassung

Die *B 77* ist eine Tonbandmaschine der Spitzenklasse, die in bezug auf Wiedergabequalität und Langlebigkeit keine Wünsche offenläßt. Sie ist eine würdige Stellvertreterin für die *A 77*, die, obgleich in der Wiedergabequalität ebenbürtig, mit der neuen *B 77* nicht mithalten kann. Schon die höhere Sicherheit vor Beschädigung des Bandmaterials (Verriegelung) scheint mir den Aufpreis zu rechtfertigen. Die *A 77* war schon gut, die *B 77* ist noch besser.

Bernhard Krieg

Wichtige Daten auf einen Blick

Tonbandmaschine Revox B 77

Bandgeschwindigkeit (vorerst nur)	9,5 cm/s und 19 cm/s
Gleichlaufschwankungen	
bei 19 cm/s	0,04 %
bei 9 cm/s	0,07 %
Übertragungsbereich	
bei 19 cm/s	20 Hz . . . 20 kHz, +1 dB
bei 9,5 cm/s	20 Hz . . . 18 kHz, −3 dB
Geräuschspannungsabstand	> 66 dB
Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung	
Mikrofon (Stellung Low)	0,15 mV
(Stellung High)	2,8 mV
Aux	40 mV
Ausgangsspannung bei Vollaussteuerung	
Output	max. 1,55 V
Phones	max. 5,6 V
Abmessungen (B × H × T) mit 26,5-cm-Spulen	45,2 cm × 41,4 cm × 20,7 cm
größte Breite	53,8 cm
größte Höhe	46,4 cm
Gewicht	17 kg
Preis	ca. 1800 DM

SABA ULTRA HiFi-Center:
Jetzt klingen die Meistersinger so meisterhaft wie noch nie.

Um Meisterwerke in Perfektion zu übertragen, darf eine HiFi-Anlage kein schwaches Glied aufweisen. Die Komponenten dieser Kompaktanlage sind deshalb jede für sich erstklassig.

Das abgebildete Gerät ist das SABA ULTRA HiFi-Center 9903 Stereo. Technische Daten: Empfangsteil: 2 x 45 Watt Musikleistung. 2 x 30 Watt Sinusleistung. 0,06% Klirrfaktor bei 2 x 28 Watt Nennleistung. Leistungsbandbreite 20...80 000 Hz. Leise-Taste (– 20 dB). UKW-Empfindlichkeit 1,1 µ V. UKW-Trennschärfe 70 dB. Plattenspieler: Belt-Drive-Plattenspieler Dual 1237 A. Shure-Magnetsystem. 0,12% Gleichlaufschwankungen. Cassettendeck: HiFi-Cassettenlaufwerk mit Dolby-System und SNL. 0,15% Gleichlaufschwankungen. Geräuschspannungsabstand 66 dB (Dolby/SNL). Frequenzgang...16 000 Hz (Chromdioxid-Band). Wahlweise automatische oder manuelle Aussteuerung.

Zusammen ergeben sie eine Kombination, bei der keine Wünsche, sondern nur die Frage übrigbleibt: Welche Boxen sind gut genug für diese Anlage?

Ihr Fachhändler wird Ihnen gern vorführen, daß die SABA-Boxen dem hohen Maßstab entsprechen, den die Kompaktanlage 9903 gesetzt hat.

SABA

Qualität aus Tradition

HI-FI-SPITZENPRODUKTE AUS ÖSTERREICH:

Neue Hi-Fi-Stereo-Magnetsysteme von AKG

von Hans-Joachim Haase

Nachdem der bekannte österreichische Mikrofon-Hersteller AKG 1973 erstmalig einen hochwertigen Magnet-Tonabnehmer vorgestellt hatte, wurde nun eine völlig andersgeartete Neukonstruktion auf den Markt gebracht. Unter der Bezeichnung TS-System (Transversal-Suspensions-System) stehen derzeit fünf verschiedene Abtastertypen zur Auswahl: Zwei Hi-Fi-Spitzenmodelle *P 8 ES* und *P 8 E,* ein Modell der mittleren Preisklasse *P 7 E,* eine Type *P 6 E* für die preiswertere Hi-Fi-Anlage und das *P 6 R,* das für Plattenspieler oder auch Plattenwechsler gedacht ist, die mit Auflagekräften von 2 p ... 4 p betrieben werden müssen.

Der Wandler-Mechanismus und dementsprechend der Aufbau ist bei allen Typen gleich, ebenso gelten für alle Systeme die gleichen elektrischen Anschlußbedingungen.

Um die Abtaster in die ½"-Tonköpfe der gängigen Hi-Fi- und Standard-Laufwerkmodelle einbauen zu können, sind die auswechselbaren Nadelträger der fünf Abtastertypen so präpariert, daß sie mit Auflagekräften von 7,5 mN ... 40 mN (0,75 p bis 4 p) betrieben werden können. Im Prinzip ist die Tauschbarkeit der Nadeleinschübe zwischen den einzelnen Typen zwar grundsätzlich möglich, doch liegen die Fertigungstoleranzen bei den hochwertigen Modellen enger, sie sollten daher mit den zugehörigen Einschüben betrieben werden.

Neuartig gegenüber den bisher bekannt gewordenen Stereo-Magnet-Systemen sind der Aufbau und die Lagerung des Nadelträgers. Aus Gründen einer weitgehend verzerrungsfreien Abtastung bis zu den höchsten Frequenzen des Audio-Bereiches wurde eine möglichst geringe effektive dynamische Masse angestrebt, wobei der Nadelträger so gelagert wurde, daß er sich in allen Bewegungsrichtungen – gleichmäßig bedämpft – bewegen kann, ohne daß sich dabei der vorgesehene Drehpunkt in irgendeine Richtung verschiebt.

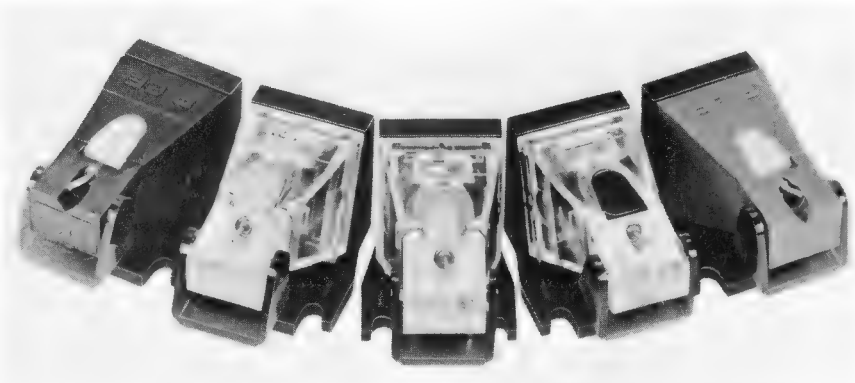
Die Härte des dafür verwendeten temperaturstabilen Gummiteiles ist maßgebend für die Nadelnachgiebigkeit (Compliance) des Nadelträgers, die auf die vorgesehene Tonarmauflagekraft abgestimmt sein muß und damit weitgehend die Abtastfähigkeit des jeweiligen Abtastertyps bestimmt.

Bild 1 zeigt das Schnittbild des TS-Wandlers. Ein sehr leichter Alu-Nadelträger (1) steckt in einem dünnwandigen Eisenröhrchen (4), das verschiebungsfrei von einem Gummilager (2) gehalten wird. In dieses Lagerelement ist ein tellerförmiges Lagerplättchen (3) einvulkanisiert, das für die bewegte Anordnung praktisch wie ein Schneidenlager wirkt, weil die Bohrung in diesem Plättchen nur geringfügig größer ist als der Durchmesser des zentral hindurchgesteckten Eisenröhrchens.

Bei einer Rillenauslenkung wird das durch das Gummilager elastisch gehaltene Eisenröhrchen zwischen den Enden von vier Polstäben (5) bewegt, wodurch je nach Bewegungsrichtung der Fluß durch die beiden magnetischen Kreise und damit die Induktion in den Spulen (6) geändert wird. Bei den AKG-TS-Systemen muß also *weder* eine *Spule* (Moving Coil) noch ein *Magnet* (Moving Magnet) bewegt werden, weshalb in dieser Konstruktion die effektive dynamische Schwingmasse außergewöhnlich klein bleiben konnte und in Verbindung mit der durch die Gummielastizität gewählten optimalen Nadelnachgiebigkeit (Compliance) die Gewähr dafür gegeben ist, daß auch kräftige, sprungförmige Impulse verzerrungsfrei verarbeitet werden können.

Die fünf Abtaster-Typen wurden unter Berücksichtigung der vom Hersteller genannten Anschlußbedingungen jeweils im selben Geräteaufbau meßtechnisch erfaßt und über dieselbe Wiedergabeanlage akustisch kontrolliert.

Über die Ergebnisse wird nachfolgend berichtet. (In Kurvendarstellungen sind nur die Ergebnisse der beiden Systeme *P 8 ES* und *P 6 R* eingezeichnet, da sich herausstellte, daß die Meßwerte der anderen drei Modelle innerhalb des durch die genannten Systeme gebildeten Bereiches liegen.)



Bitte lesen Sie auf Seite 56 weiter

Damit fängt alles an.

Aber vielleicht sagen wir erst mal, womit alles enden soll: mit dem perfekten HiFi-Stereo-Genuß für alle im Auto.
Dazu braucht man zunächst eine gute Auto-Stereo-Anlage. Die haben Sie sicher schon. Dann braucht man gute Boxen, vielleicht sogar 2 Paar.
Und nun der Höhepunkt: Stereo-Kopfhörer für das perfekte, ungetrübte HiFi-Vergnügen. Für Fahrer und Beifahrer. Vier an der Zahl. Wie das möglich ist? Mit dem Superding von Peerless: Es heißt Caphon® KHV 4 und ist ein Output-Center für 2 Paar Boxen und 4 Kopfhörer. Anschließbar an jede gute Auto-Stereo-Anlage. Und damit Sie jetzt mal anfangen können, den perfekten HiFi-Genuß in Ihr Auto zu holen, gibt es jetzt dieses Paket überall im Autozubehör- und HiFi-Fachhandel. Es enthält das Output-Center Caphon® KHV 4 mit Einbauteilen und (erst mal) einen Kopfhörer mit Kopfhörer-Tasche. Dies alles zu einem ausgesprochen vernünftigen Preis. Zum Hörenlernen. Nach und nach können Sie sich ja dann auch die anderen Kopfhörer und die eine oder andere Box dazukaufen. So, dann fangen Sie mal an!

Peerless ist groß geworden durch HiFi-Spitzenprodukte. Fordern Sie umfassendes Informationsmaterial an!
Peerless-MB GmbH, Neckarstraße, 6951 Obrigheim, Telefon: (06261) 6 20 31, Telex: 0466132.
Peerless Elektronik GmbH, Auf'm Grossen Feld 3–5, 4000 Düsseldorf, Telefon: (0211) 21 33 57, Telex: 08588123
Peerless Handelsgesellschaft mbH, Erlgasse 50, 1120 Wien, Telefon (02 22) 832224, Telex: 077754 peer v

Peerless

HiFi wherever I go

Aussteller

hifi 78

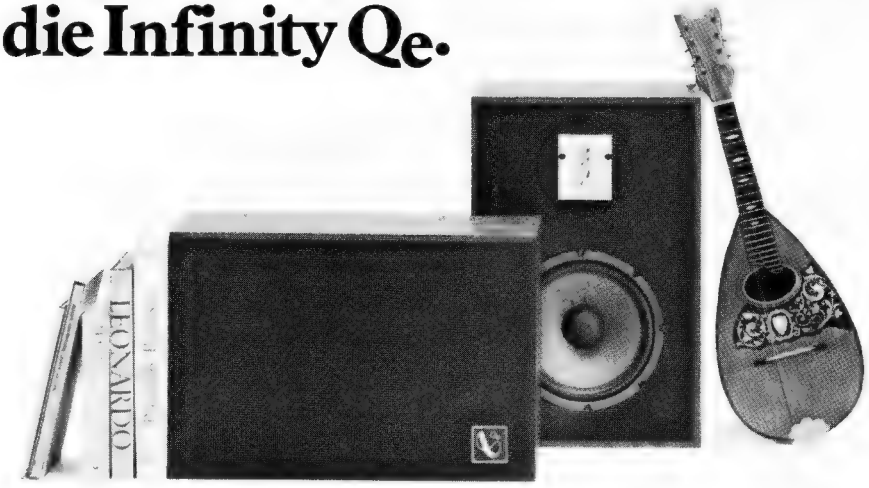
Firma	Stand	Halle
Acron F. Petrik GmbH Friedensstraße 34 6368 Bad Vilbel	7033	7
AGFA-Gevaert AG 5090 Leverkusen 1	4011	4
AIWA Verkaufs- und Service GmbH Vogelsanger Straße 165 5000 Köln 30	3014	3
AKAI International GmbH Am Siebenstein 4 6072 Dreieich	5015	5
ALL-Akustik Vertriebs GmbH & Co. KG Eichsfelder Straße 2 3000 Hannover 21	5005	5
Ampex Europa GmbH Walter-Kolb-Str. 9-11 6000 Frankfurt/Main 70	7012	7
Amtron-Electronic GmbH Industriehof 1 5630 Remscheid	6025 A	6
Arcus Elektroakustik GmbH & Co. Teltower Damm 283 1000 Berlin 37	7009 A	7
ASC Electronic Erlenmeyerstr. 1 8750 Aschaffenburg	4025	4
Atlantic Lautsprecher GmbH Vertriebsgesellschaft Schwanthalerstr. 2-6 8000 München 2	4005	4
Audio Electronic GmbH & Co. KG Steinstraße 27 4000 Düsseldorf	5001	5
Audio Forum H. Winters Koloniestr. 203 4100 Duisburg	7018	7
Audio International Hermann Hoffmann Gonzenheimer Str. 2 B 6000 Frankfurt/Main	7014	7
Audio Trade GmbH Koloniestraße 203 4100 Duisburg	7018	7
Audio Team Eichenauer Gerhold, Hauser, Zapf GmbH Ossenrehm 4 2116 Assendorf	6011	6
Backes & Müller GmbH Cranachstraße 6650 Homburg	7030	7
BASF Aktiengesellschaft Carl-Bosch-Straße VKW/ZM, D 108 6700 Ludwigshafen	4026/ 4029	4
Bastlerservice für Elektroartikel Schützenstraße 3 7830 Emmendingen	7005	7
Günter Beck KG Lösenbacher Landstr. 140 5880 Lüdenscheid	6029	6
Fauzi Bekhiet GmbH & Co. KG Elektrotechnische Fabrik Schützenstraße 3 7830 Emmendingen	7005	7
BEO HiFi-Geräte Vertrieb mbH & Co. Wandalenweg 20 2000 Hamburg 1	3020	3
Bernstein-Werkzeug Schwelmer Straße 34 5630 Remscheid 11	6025	6
Beston Electronic Dipl.-Ing. R. Judaszko Bargkoppelweg 43 2000 Hamburg 73	4013	4
Beyer Dynamic Eugen Beyer Elektrotechnische Fabrik Theresienstraße 8 7100 Heilbronn	4006	4
Bielefelder Verlagsanstalt KG Niederwall 53 4800 Bielefeld	3006	3
Bolex GmbH Foto-HiFi-Audiovision Oskar-Meßter-Str. 15 8045 Ismaning	5018	5
Bose GmbH Ober-Eschbacher-Str. 118 6380 Bad Homburg	4030	4
G. Braun Verlag GmbH Karl-Friedrich-Str. 14-18 7500 Karlsruhe 1	6006	6
BSR (Germany) GmbH Am Boksberg 4 3203 Sarstedt/Hannover	3013	3
Canton Elektronik GmbH & Co. Franz-Schubert-Straße 1 6390 Usingen	3015	3
Compo Hi-Fi GmbH Importeur von Spitzenmarken Kohlenhofstr. 2-4 6750 Kaiserslautern	3018	3
Concept HiFi GmbH Winfriedstr. 11 8000 München 19	7040	7
K. N. Cress Letzter Hasepfad 42 6000 Frankfurt/Main 70	6021	6
Dae Woo Handels GmbH Saonestraße 1 6000 Frankfurt/Main 71	8007	8
Dahl Elektronik GmbH Wandsbeker Zollstraße 15-17 2000 Hamburg 70	3012	3
Dietel Kunststofftechnik Fresenkenweg 14 5760 Arnsberg 1	6015	6
Dreher & Kauf Vollmersbachstraße 88 6580 Idar-Oberstein 2	6001	6
3M Deutschland GmbH Carl-Schurz-Str. 1 4040 Neuss	7017	7
Dual Gebrüder Steidinger Fabrik für Feinmechanik und Elektrotechnik, Apparatebau Leopoldstraße 1 7742 St. Georgen	4015	4
Dynasound HiFi Vertrieb Glehnerstraße 31 4044 Kaarst 2	5024	5
KG Dynaudio Electronik-Handelsges. mbH & Co.	5021/ 5025	5
Schulterblatt 120 2000 Hamburg 6		
E + M Elektrik Friedrich-Ebert-Str. 31 4755 Holzwickede	7015	7
Werner Eberle Tonstudio Luitgardstraße 23 7530 Pforzheim	7021 B	7
Ela-Müller Tonmöbelwerke Leinetal Ot Siedlung Leinetal 3350 Kreiensen 1	4004	4
Elektro-Voice Division der Deutschen Gulton GmbH Frankenallee 125-127 6000 Frankfurt/Main	4003	4
Elektor Verlag GmbH Dorfstraße 2 B 5133 Gangelt	6030	6
Elton Elektrovertriebs GmbH Sonnenstraße 8 6209 Hohenstein 1	7006	7
EPD GmbH & Co. KG Electronic Products Distribution Theresienstraße 23 8000 München 2	3001	3
Eumig Industrie GmbH Schöttlestraße 32 7000 Stuttgart 70	4019	4
Euroton HiFi-Lautsprecherbau Reinecke GmbH Schnorrenberger Allee 16 5352 Zülpich	7025	7
Eurpac Service GmbH Otto-Hahn-Str. 12 6072 Dreieich	7020	7
Fisher HiFi Europa Vertriebs GmbH Widenmayerstraße 25 8000 München 22	5022	5
C. Förster GmbH Frankfurter Landstr. 52 6450 Hanau	7024	7
Franzis-Verlag GmbH Karlstraße 41 8000 München 2	3008	3
Elektroakustikvertrieb Fricke An der Bega 10 4920 Lemgo 1	7018 A	7
Gallax HiFi Handelsgesell-schaft mbH Lindauhöhe 6 4300 Essen-Heisingen	3025	3
Garrard HiFi Zweigniederlassung der Plessey GmbH, München Untere Fischergasse 8750 Aschaffenburg	5007	5
Gerätewerk Lahr GmbH Eichgarten 6 7630 Lahr	7016	7
Hanimex (Deutschland) GmbH Industriestraße 1 3012 Langenhagen	7022 A	7
Harman Deutschland Gesellschaft der Harman International Industries mbH	4020	4

hifi 78

Firma	Stand	Halle
Hünderstraße 1 7100 Heilbronn-Böckingen Heco Hennel & Co. GmbH Schillerstraße 18 6384 Schmitten/Ts.	3021	3
Elektroakustische Geräte H. Hilgers GmbH & Co. KG Mülgaustraße 225 4050 Mönchengladbach 2	7028	7
Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk Richard-Hirschmann-Str. 9 7300 Esslingen	7009	7
Hitachi Sales Europa GmbH Kleine Bahnstraße 8 2000 Hamburg 54	4017	4
Hohbaum Kabelfabrik Jörg Hohbaum Schönaich 8 8531 Oberscheinfeld	7023	7
Wilhelm Huber & Söhne OHG Bismarckstraße 19 7212 Deisslingen	3024	3
Ila Industrie Lautsprecher GmbH & Co. Akustik KG Postfach 15 60 8032 Gräfelfing	4007	4
Interelectrik GmbH & Co. KG Belgradstraße 152 8000 München 40	7021 A	7
Isophon Werke GmbH Eresburgstraße 22-23 1000 Berlin 42	7019 A	7
Alfred J. Jahnke Ton & Fernseh Möbel Kielende 8 2000 Barsbüttel	6012	6
Jamato Handelsgesellschaft mbH Robert-Mayer-Str. 54 6000 Frankfurt/Main 90	7041 A	7
Jamo HiFi Electronik GmbH Lindenkamp 7 3201 Diekholzen 2	7002	7
Ing. I. Jordanow KG Techno-Import-Export Am Schlierbachhang 70 6900 Heidelberg	7022	7
JVC Victor Company of Japan Ltd. U. J. Fiszman Breitlacher Str. 96 6000 Frankfurt/Main 94	5014	5
JWS-System Audio Repräsentanzen Waldstraße 122 6050 Offenbach	3005	3
Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG Seebreite 9 8130 Starnberg	5023	5
Kirksäter Vertriebs GmbH & Co. KG Mozartstraße 5 4000 Düsseldorf	4002	4
Dr. Klemp KG Postfach 3 13 Am Wald 1 4019 Monheim	6023	6

(Fortsetzung auf Seite 52)

Wenn Ihnen die etwa 2 Meter hohe Infinity Quantum Reference Standard für 25.000 DM etwas zu groß und zu teuer ist, nehmen Sie die Infinity Q_e.



Die Q_e ist der neueste Lautsprecher von Infinity. Aber nicht nur das. Er ist gleichzeitig der kleinste und der preiswerteste: nur ca. 45 x 30 x 25 cm groß und nur 435 DM teuer (unverbindliche Preisempfehlung).

Trotzdem brauchen Sie bei ihm auf nichts, rein gar nichts zu verzichten: Er hat den berühmten, sagenhaften EMIT Electromagnetic Induction Tweeter, den Hochtöner, den Sie auch in der großen Quantum finden (nur ein paarmal öfter). Und er hat die 8-Inch-Version des ebenso berühmten, sagenhaften Q-Bass-Systems, das die Q_a und Q_b auszeichnet.

Beides zusammen sorgt dafür, daß Sie von 47 Hz bis 32.000 Hz (!!) bei ±3 dB Musik hören, wie Sie sie für diesen Preis nur schwerlich woanders finden werden: von höchster Subtilität, Transparenz, Dimensionalität und unverfälschter Klangfarbe.

Wenn Sie jetzt glauben, daß Sie für die Q_e einen Verstärker oder Receiver mit mordsmäßiger Kraft brauchen, dann haben Sie sich geirrt. 12 Watt RMS pro Kanal genügen, 100 Watt RMS pro Kanal können es sein.

Sie sehen, nichts könnte Sie mehr davon abhalten, der nächste glückliche Besitzer der Q_e zu sein. Es sei denn, Sie wüßten nicht so recht, wo Sie sie bekommen könnten.

Schreiben Sie uns einfach und wir sagen Ihnen, wo Sie Ihren Audio Int'l-Händler finden. Nur der hat sie nämlich und wird sie Ihnen gern verkaufen (wenn er sich – als Musikliebhaber – von ihr trennen kann).

AUDIO INT'L
Hermann Hoffmann
6 Frankfurt 56
Box 560229

Neu. Der TRX 3000 hifi von Telefunken.

Wer zu den Profis unter den HiFi-Liebhabern zählt und mit Spitzenklang und -technik selbst aktiv werden will, hat mit dem neuen Telefunken TRX 3000 hifi jetzt dazu die beste

TRX 3000 hifi von Telefunken • 2x160 Watt Musikleistung • 2x100 Watt Nennleistung • BTL-Schaltung (Bridge-Transformerless-Loud- bereiche UKW, MW • LED-Übersteuerungsanzeige (overdrive) • 7 UKW-Stationssensoren • 3 Balance-Regler • Monitor-Loudness-Schaltung, 2 Boxen 8Ω), alle Anschlüsse in DIN- und Koax-Norm • Wiedergabe von 2 getrennten Programmen ist gleichzeitig möglich • Maße (B/H/T):

Gelegenheit. Denn ein höheres Leistungsniveau und eine bessere Ausstattung bietet Ihnen kein Receiver auf der ganzen Welt. Wollten Sie nicht schon immer in die HiFi-Weltspitze einsteigen?

COUPON
Ich bin interessiert. Schicken Sie mir bitte ausführliche Informationen über den neuen Telefunken TRX 3000 hifi.
Ausfüllen, ausschneiden und an Telefunken Fernseh- und Rundfunk GmbH, Abt. WB, Göttinger Chaussee 76, 3000 Hannover, senden!

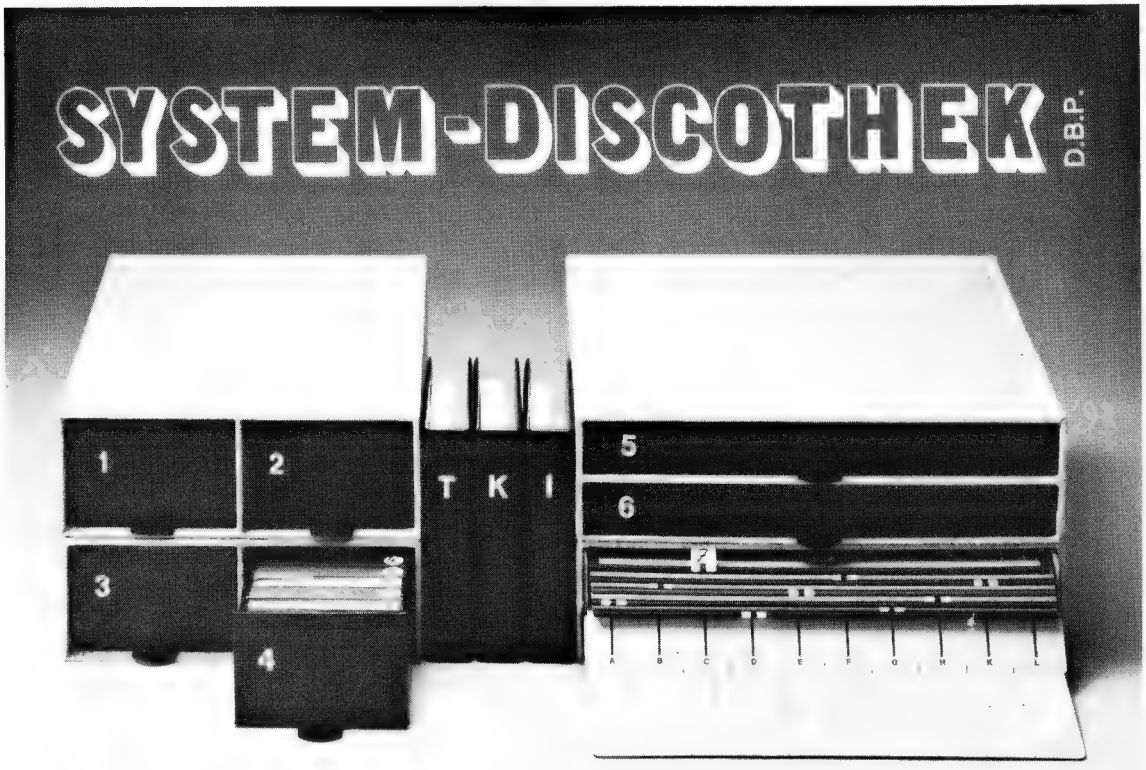
TELEFUNKEN
Ein Unternehmen des AEG-TELEFUNKEN Konzerns

speaker) ● Digitale Frequenz-, Kanal- und Zeitanzeige ● 4 LED-VU-Meter ● Klirrfaktor ≦ 0,1% ● Leistungsbandbreite: ≦ 5 – ≧ 60.000 Hz ● 2 Wellen-Präsenzregler ● vielfältige Anschlußmöglichkeiten: 13xTB, 1xMonitor, 2xTA, 1xReserve, 3xKopfhörer, 1xMikrofon, 6 Lautsprecherboxen 4Ω und 49,4x16,3x38,6 cm.

Firma	Stand	Halle
KLH Research and Development GmbH Deutschland Am Simmler 41 6200 Wiesbaden-Frauenstein	7019	7
Knowin Kunststoffe GmbH Am Spielberg 20 A 4050 Mönchengladbach	7020 A	7
Hans Kolbe & Co. Fuba Antennen Unternehmensbereich Nachrichten- Übertragungstechnik Bodenburger Landstraße 3202 Bad Salzdetfurth	4027 A	4
Koß GmbH Heddernheimer Landstr. 155 6000 Frankfurt	7032	7
KS Electronic Kücke & Co. GmbH Postfach 13 12 85 5600 Wuppertal 1	5006	5
Lehnert GmbH Import-Export Im Kolbenholz 5 6601 Saarbrücken-Schafbrücke	6026	6
Magnat Electronic GmbH & Co. KG Unterbuschweg 5000 Köln 50	4022	4
Maja-Werk Manfred Jarosch Postfach 15 26 8650 Kulmbach	3029	3
Josef W. Manger Karlstadter Straße 8 8725 Arnstein	7041	7
Marchner & Kagerer Spezialmöbelhersteller Isenstraße 7 8261 Neuötting 2	7034	7
Mars-Radio GmbH Drescherstraße 53 7255 Rütesheim	7033 A	7
Maxel Europe GmbH Tape & Batteries Stresemannstaße 9 4000 Düsseldorf 1	4010	4
C. Melchers & Co. Pioneer in Deutschland Schlachte 39/40 2800 Bremen	5010	5
Memorex GmbH Hahnstraße 41 6000 Frankfurt/Main 71	7003	7
Mitsubishi Electric Netherlands BV Düsseldorf Office Kaiser-Friedrich-Ring 57 4000 Düsseldorf 11	4021	4
Dr. Kurt Müller KG Krefelder Straße 150 4150 Krefeld	7001 A	7
National Panasonic Vertriebsgesellschaft mbH Ausschläger Billdeich 32 2000 Hamburg 28	5004	5
Phonozubehör Günther Neuling GmbH & Co. KG Kleine Witschgasse 11-13 5000 Köln 1	6020	6
Onkyo Deutschland GmbH Electronic Industriestraße 18 8034 Germering	5020	5
J. Osawa & Co. GmbH Hermann-Lingg-Str. 12 8000 München 2	5017	5
PC Moderner Verlag GmbH Herzogstraße 64 8000 München 40	4012	4
Fantasie Leuchtkörper Kurt Peckels Funckstraße 18/20 A 5600 Wuppertal 1	6016	6
Peerless Elektronik GmbH Auf'm großen Feld 3-5 4000 Düsseldorf 1	5028	5
Wolfgang Pfeifer Phono-Zubehör Karolinenstraße 39 4800 Bielefeld 1	7029	7
Pfleid Wohnraumakustik GmbH Erhardstraße 9 8000 München 5	6009	6
Phonogen Norbert Schäfer KG Langenbrunn 16 7792 Beuron 2	5029	5
Pilot-HiFi Vertriebs GmbH Schiersteiner Str. 68 6200 Wiesbaden	4031	4
Pöhler Sound HiFi Lautsprecher Seligenstädter Str. 18 6055 Hausen	6018	6
Prefer Ummels GmbH Grüner Weg 25-27 5100 Aachen	3028	3
Räke HiFi-Vertrieb GmbH Bodinusstraße 1 5000 Köln 60	3027	3
RCF Elektroakustik GmbH Imhoffstraße 10 8440 Straubing	7027	7
Restek Elektronik Hugo + Elschot OHG Untere Feldstraße 13 3501 Fuldabrück 1	4009	4
Herbert Richter Metallwaren-Apparatebau GmbH & Co. Birkenfelder Str. 1-7 7530 Pforzheim	6019	6
Rosita Tonmöbel Theo Schmitz GmbH & Co. KG Sporkweg 9 4790 Paderborn-Schloß Neuhaus	7010	7
RTW, Radio-Technische Werkstätten Rudolf Twelker GmbH Neusser Str. 397-399 5000 Köln 60	7035	7
Samsung Deutschland GmbH Friedrich-Ebert-Anlage 2-14 25 Etage Hochhaus Platz der Republik 6000 Frankfurt/Main 1	6013	6
Scansonic Deutschlandvertrieb GmbH & Co. KG Mürwiker Str. 124-126 2390 Flensburg	7013	7
Schneider Rundfunkwerke GmbH & Co. Silvastraße 1 8939 Türkheim	5016	5
Schnepel GmbH & Co. KG Ellerkampstr. 83 4971 Hüllhorst	7036	7
Scope Electronics Vertrieb GmbH & Partner KG Curschmannstr. 20 2000 Hamburg 20	3026	3
Sennheiser Electronic Wennebostel 3002 Wedemarkt 2	4028	4
Sharp Electronics (Europe) GmbH Steindamm 11 2000 Hamburg 1	4032	4
Sonetic Tontechnik GmbH Shure Generalvertretung f. d. BRD Frankfurter Allee 19-21 6236 Eschborn/Ts.	5008	5
Sony GmbH Mathias-Brüggen-Str. 70-72 5000 Köln 30	3010	3
Spray-Strauch Otto John Strauch Kantstraße 15 6654 Kirkel 3	7038	7
Karl Stolle Kabel- und Antennenfabrik Scharnhorststraße 11 4670 Lünen	4014	4
Willi Studer GmbH Revox Talstraße 7 7827 Löffingen 1	7021	7
Summit Hans G. Hennel GmbH + Co. KG HiFi-Lautsprecher Technik Wilhelmstr. 2 6390 Usingen	5032	5
Superscope GmbH Max-Planck-Str. 22 6072 Dreieich 1	5013/ 5033	5
Syntec Blank Systeme GmbH Friedrichstr. 45 6000 Frankfurt/Main	4008	4
Tandberg Radio Deutschland GmbH Heinrich-Hertz-Straße 24 4006 Erkrath 1	5002	5
TDK Electronics Europe GmbH Georg-Glock-Straße 14 Nordsternhaus 4000 Düsseldorf 30	3002	3
Telefunken Fernseh- und Rundfunk-GmbH Göttinger Chaussee 76 3000 Hannover 91	4023/ 24	4
Teleton Elektro GmbH Oberhausener Str. 17 4000 Düsseldorf	7028 B	7

Firma	Stand	Halle
Telma Electronics GmbH Hauptstraße 27 6102 Pfungstadt-Eich	7023	7
Ton-Film-Elektroakustik TFE-Studio GmbH Weinstraße 104 6730 Neustadt/Weinstraße	7037	7
Robert Thomas KG Metall- und Elektrowerke Hellerstraße 5908 Neunkirchen	6028	6
Toshiba Deutschland GmbH Emmastraße 24-26 4000 Düsseldorf	3016	3
Transaudio Raab & Co. Neue Weinsteige 75 7000 Stuttgart 1	6021 A	6
Transonic-Intermarket Elektro & Warenhandels GmbH Wandalenweg 20 2000 Hamburg 1	3003	3
Transonic Intermarket Elektro & Warenhandels GmbH Wandalenweg 20 2000 Hamburg 1	3020/ 27	3
Trio Kenwood Electronics GmbH Rudolf-Braas-Str. 20 6056 Heusenstamm	5009	5
TSM Electric HiFi Lautsprecher G. Möller Herderstraße 30 8050 Freising	6007	6
TTH Deutschland St. Antoniusstraße 14 4040 Neuss 21	6017	6
Verband der Ortskrankenkassen Rheinland Kasernenstraße 61 4000 Düsseldorf 1	7039	7
Vereinigte Motor-Verlage GmbH & Co. KG Leuschnerstraße 1 7000 Stuttgart 1	5030	5
De Vicanco & Co. (GmbH & Co.) Ewige Weide 15 2070 Ahrensburg	4027	4
VMP L. F. Lieten Hauptstraße 55 7452 Haigerloch	6008	6
VWM Verlags- und Werbemanagement GmbH Klettenbergstr. 21 6000 Frankfurt/Main 1	7001	7
W. S. B. Electronic W. Brede KG Vertriebsgesellschaft Brandheide 28 2107 Rosengarten 4	5011	5
Wega-Radio GmbH Stuttgarter Straße 106 7012 Fellbach	4016	4
WIGO Gottlob Widmann & Söhne GmbH Riedstraße 9 7914 Pfuhl-Burlafingen	4001	4
Wirth Electronic GmbH Hartenbrakenstraße 2 3000 Hannover 21	6005	6
Yamaha Europa GmbH Siemensstraße 22-34 2084 Rellingen	5012	5
Zitrone Musik Musik Instrumente und Elektronik Vertriebs GmbH Herzog-Wilhelm-Straße 25 8000 München 2	7031 B	7

Wenn Sie Schallplatten
und MusiCassetten
lieber hören
als suchen . . . .



Sekundenschnelles
Finden und Wegräumen,
schonende, sichere
Aufbewahrung.

Fragen Sie
Ihren Fachhändler

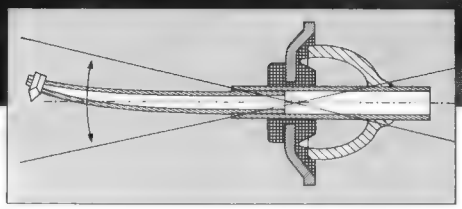
Informationen durch:

HERSE

Amselfeld 22
8520 Erlangen

Firma	Stand	Halle
Zucker & Co. AG Kartonagen- und Lederwaren-fabrik Bayreuther Straße 37 8520 Erlangen	6010	6
Barco Cobar Electronic Noordlaan 5 B-8720 Kurne	3004	3
Go Speaker System Holmbaldsvej, Industrikvart. DK-8600 Silkeborg	5026	5
C. E. R. A. 66, Route de Mulhouse F-68170 Rixheim	7008	7
Erneice S. A. 36, Boulevard de la Marne F-94130 Nogent s/Marne	7031	7
Etelac Etudes Electro Acoustiques 18, Avenue Gabriel-Péri F-93100 Montreuil	7031 A	7
L'Electro Acoustique Appli-quée 3, Rue Henri Dunant F-91120 Villebon s/Yvette	7008	7
Eric Maville Z. i. Industrielle du Ponteix F-87220 Feytiat	7004 A	7
Acoustical Manufacturing Co. LTD. Huningdon Cambs Pe 18 7DB/Großbritannien	3009/ 3023	3
Artifact Designs Ltd. 35 Queen Street Henley-on-Thames Oxfordshire RG9 1AR/Großbritannien	3009/ 3023	3
Binatone Int. Ltd. Binatone House 1 Beresford Avenue Wembley, Middx. Hao 1yx/Großbrit.	3009/ 3023	3
Britisches Generalkonsulat Handelsabteilung Georg-Glock-Str. 14 Nordsternhaus 4000 Düsseldorf 30	3009/ 3023	3
Cambra Cases 260 Church Road Lyoton E10 7So/Großbritannien	3009/ 3023	3
Chartwell Electronics Acoustics Ltd. 2 Commonside East Mitcham, Surrey/Großbritannien	3009/ 3023	3
Expotus Ltd. 95 Grays Inn Road London WC1X 8TX/Großbritannien	3009/ 3023	3
Federation of British Audio Twentieth Century House 31 Soho Square London W1V 5DG/Großbritannien	3009/ 3023	3
Goldring Products Ltd. Anglian Lane Bury Street Edmunds, Suffolk IP32 6SS/Großbr.	3009/ 3023	3
Graben Audio Ltd. 139 A Brighton Road Coulsdon, Surrey CR3 2NJ/Großbrit.	3009/ 3023	3
KEF Electronics Ltd. Tovil Maidstone Kent ME15 6QP/Großbritannien	3009/ 3023	3
Linn Products 235 Drakemire Drive Castlemilk Glasgow G45 9SZ/Großbritannien	3009/ 3023	3
Metrosound Audio Products Ltd. 4/10 North Road Islington N7/Großbritannien	3009/ 3023	3
Monitor Audio Ltd. 347 Cherry Hinton Road Cambs/Großbritannien	3009/ 3023	3
Keith Monks (Audio) Ltd. 26-28 Reading Road South Fleet Aldershot Hants./Großbritannien	3009/ 3023	3
Monogram Professional Audio 281 Balmoral Drive Hayes Middx./Großbritannien	3009/ 3023	3
Mordaunt-Short Ltd. Durford Mill Petersfield, Hants. G031 5AZ/GB	3009/ 3023	3
North East Audio Ltd. Simonside Works South Shields Tyne & Wear NE34 9NX/Großbrit.	3009/ 3023	3
Purpax Plastics Ltd. 138 Miles Road Epsom Surrey/Großbritannien	3009/ 3023	3
Racal-Zonal Ltd. Holmethorpe Avenue Redhill, Surrey RH1 2NX/Großbrit.	3009/ 3023	3
Radford Electronics Ltd. Ashton Road Bristol BS3 2HZ/Großbritannien	3009/ 3023	3
Rank Audio Great West Road Brentford Middx. ZW8 9HK/Großbritannien	3009/ 3023	3
Rola Celestion Ltd. Ditton Works Foxhall Road Ipswich, Suffolk/Großbritannien	3017	3
Swisstone Electronic Ltd. 4-14 Barmeston Road Catford SE6 3BN/Großbritannien	3009/ 3023	3
Tangent Acoustics Ltd. 4 Viking Way Barn Hill, Cambs CB4 5AG/Großbrit.	3009/ 3023	3
Tape Recorder Spares Ltd. 206-210 Ilderton Road Peckham London SE15 1NS/Großbritannien	3009/ 3023	3
Vor International Unit 16F Randles Road Knowsley Ind. Est. Knowley Merseyside L34 9EZ/Großbritannien	3009/ 3023	3
Jordan Watts Ltd. Benlow Works Silverdale Road Hayes, Middx. UB3 3BW/Großbrit.	3009/ 3023	3
Phonocar SNC Via g. b. Vico, 12/A I-42040 Cella (RE)	6027	6
Audiostatic Electronics B. V. Singelstraat 25 Deventer/Niederlande	7026	7
AKG GmbH Akustische und Kino-Geräte GmbH Brunhildengasse 1 A-1150 Wien	3019	3
Ljudbolaget Zachry Audio AB Kungsgatan 1 Norrköping/Schweden	7020 B	7
Fonos AG Wartenbergstr. 15 CH-4020 Basel	7011	7
ICM Cassette Merchandises Ltd. Mühlebachstraße 27 CH-8800 Thalwil	6014	6
Otaki AG Rittergasse 21 CH-4051 Basel	5019	5
Perfect-Electronic Fabrikations- und Handelsgesellschaft mbH Steinengraben CH-4001 Basel	3011	3
Sencor AG Kanalstraße 17 CH-8152 Glattbrugg	4018	4
Tonex AG Radio en Gros Bodenackerstr. 51 CH-4657 Dullikon	7004	7
Empire Deutschland Mainzer Landstr. 87-89 6000 Frankfurt/Main	5031	5
Monico Electronics Ltd. Cheung Yick Ind. Bldg. SEC 52,2/FL. Chaiwan/Hong Kong	6024	6
Asahi Electronics Co. Ltd. 2-4-15 Hirakawacho C. P. O. Box 49 Chiyoda-Ku Tokyo/Japan	6002	6
Dempa Publications, Inc. 1-11-15, Higashi Gotanda Shinagawa-Ku Tokyo 141/Japan	6012 A	6
Sankei Manufacturing Co., Ltd. 21-3 Shimomarku 4-Chome Ohta-Ku Tokyo/Japan	4027	4
Sankyo Seiki MFG & Co., Ltd. 1-17-2, Shinsbashi Minato-Ku, Tokyo 105/Japan	3016 A	3

HiFi ist wieder ein wenig perfekter geworden. Das neue AKG TS-System.



Beim AKG TS-System werden durch die „Einpunktschneidenlagerung" unkontrollierbare axiale und radiale Bewegungen der Nadel sicher vermieden. Durch die besondere Bauart wird außerdem nur noch die geringstmögliche Masse des Nadelträgers bewegt. Präzise: die dynamische Masse beträgt nur noch 0,042 Gramm!

Das bedeutet: optimale Wiedergabe der Platteninformation bei geringster Auflagekraft, exaktes Stereo-Panorama, eindeutige Kanaltrennung. Das heißt auch: größtmögliche Plattenschonung.

Das AKG TS-System erhalten Sie in guten HiFi-Fachgeschäften, passend zu jeder Anlage. Gern schicken wir Ihnen vorab Testbericht und technischen Prospekt. Schreiben Sie an:

Akustische u. Kino-Geräte GmbH
Bodenseestraße 226 – 230
8000 München 60

AKG ... gibt den Ton an!

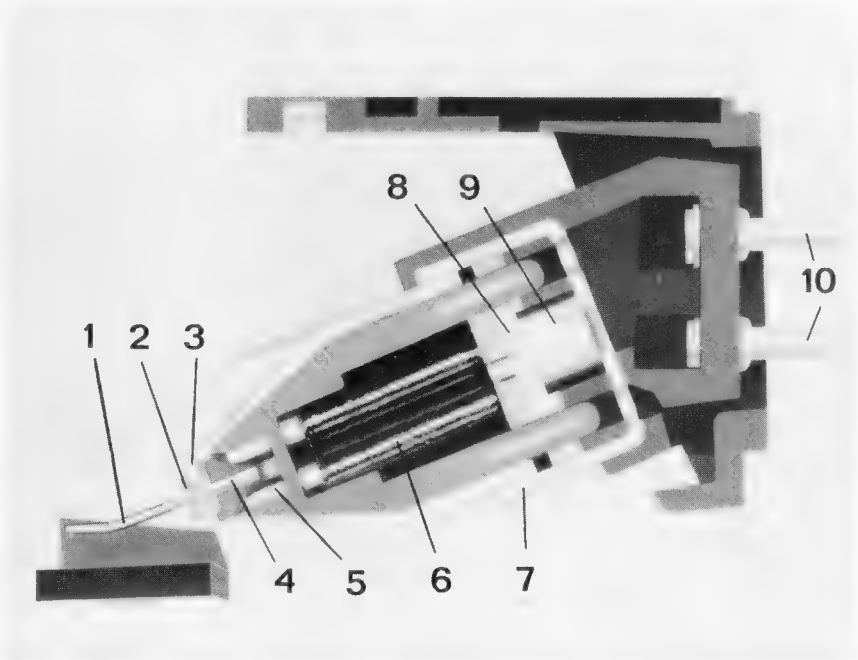


Bild 1. Schnittbild des TS-Systems von AKG: 1 = Nadelträger, 2 = Nadelträgerlager, 3 = Schneidenlagerung, 4 = zwischen den vier Polstäben (5) bewegtes Eisenröhrchen, 6 = Insgesamt vier auf die Polstäbe gewickelte Magnetspulen, 7 = den magnetischen Kreis schließender Magnettopf mit gleichzeitiger Abschirmwirkung, 8 = Weicheisen-Polplatte, vermittelt den magnetischen Kontakt zwischen dem Permanent-Magneten (9) und den vier Polstäben (6), 10 = Anschlußstifte.

Ausgangsspannung, Übertragungsfaktor und Gleichheit der Kanäle:

	P8ES	*P8E*	*P7E*	*P6E*	*P6R*	
Ausgangsspannung (bei 5 cm/s Spitzenschnelle)	2,7	2,5	4,0	6,76	7,6	mV
Übertragungsfaktor	0,54	0,5	0,8	1,35	1,5	mVs/cm
Kanal-Balance	0,2	0,3	0,3	0,5	1,5	dB

gemessen als Effektivwert an einem Lastwiderstand R von 47 kΩ; (C_p) = 454 pF; bei 1 kHz

Die oszilloskopische Kontrolle der abgetasteten Kurvenform bei der jeweils empfohlenen Auflagekraft mit Hilfe von Rechteck- und hoch ausgesteuerten Sinussignalen zeigte, daß bis zur DIN-Vollaussteuerung mit Sicherheit keine Unsicherheiten in der Spurführung auftreten und die Rechteck-Kurvenform mit dem Abschluß 47 kΩ || 454 pF als gut bezeichnet werden kann (*Bild 2*).

Wie weit noch höhere Aussteuerungen mit einfachen Sinussignalen, einander überlagerten Zweiton-Signalen oder periodischen Impulspaketen noch verarbeitet werden können, ist aus den nachfolgenden *Tabellen I, II* und *III* zu ersehen.

Eine kräftige 315-Hz-Seitenschriftauslenkung stellt sowohl für das *P 8 ES* als auch das *P 6 R* kein Problem dar. Übersteuerungen bis zu 7 dB (beim *P 8 ES* mit 1 p) bzw. 11 dB (*P 6 R* bei 3 p) werden störungsfrei abgetastet (Tabelle I).

Das Abtasten eines hochpegeligen Zweiton-Signals stellt schon höhere Anforderungen. Das Summensignal 400 Hz + 4000 Hz wird vom P 8 ES bei Spitzenschnellen von 22,6 cm/s noch betriebssicher abgetastet, das P 6 R verhält sich bei erhöhter Auflagekraft sogar noch günstiger (Tabelle II).

Noch höhere Aussteuerungen lassen sich im mittleren Übertragungsbereich abtasten (Tabelle III).

Übertragungsbereich und Frequenzgang

Der Pegelschrieb in *Bild 3* zeigt die entzerrten Ausgangsspannungen der Abtaster P 8 ES und P 6 R in Abhängigkeit von der Frequenz und der vom Hersteller jeweils genannten optimalen Tonarmauflagekraft. Der Abstand der beiden oberen Kurvenzüge zueinander kennzeichnet den Pegelunterschied der beiden Systeme, der etwa 9 dB beträgt. Da jedes der fünf Systeme den gleichen Innenwiderstand aufweist und jeweils mit der optimalen Lastimpedanz 47 kΩ || 454 pF abgeschlossen und mit derselben Platte gemessen wurde, kann die Ausbildung unterschiedlicher Resonanzfrequenzen ausschließlich den unterschiedlichen Masse/Feder-Verhältnissen zugemessen werden.

Bitte lesen Sie auf Seite 58 weiter

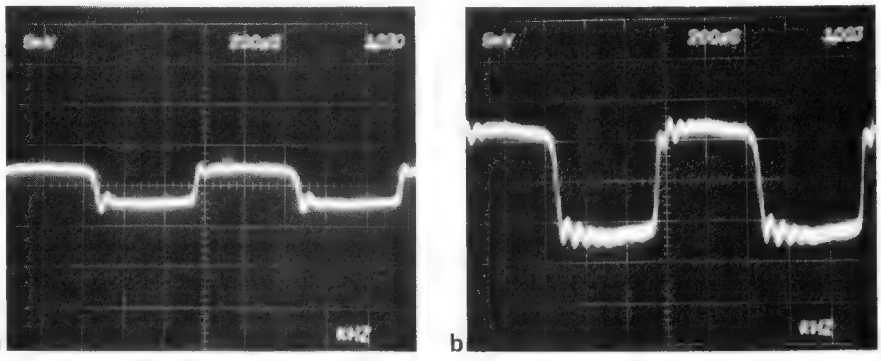


Bild 2. Rechteck-Kurven-Test, 47 kΩ|| 454 pF, a = P 8 ES (10 mN), b = P 6 R (30 mN).
Ein Teilstück in der Senkrechten entspricht 5 mV.
Je genauer sich dieser vom Abtaster erzeugte zeitliche Spannungsverlauf einer idealen, mäanderförmigen Rechteckkurve nähert, desto besser sind die Wandlereigenschaften des Tonabnehmers. Dieses kann betriebsmäßig durch eine zu geringe oder zu hohe Tonarmauflagekraft und einen nicht angepaßten Verstärkereingang nachteilig beeinflußt werden. Daher ist es wichtig, zu jedem Meßwert die Betriebsbedingungen anzugeben, unter denen er zustande gekommen ist.

MASTER

Das erste System der HiFi-Klasse: für jede Schalterstellung die HiFi-Spitzen-Cassette.

MASTER I
Schalterstellung
NORMAL (Fe)

5 dB mehr Empfindlichkeit in den Höhen, 2,5 dB mehr in den Tiefen, max. Output + 4 dB*

MASTER II
Schalterstellung
CHROME (CrO_2)

2 dB mehr Empfindlichkeit in den Höhen, 4,5 dB mehr in den Tiefen, max. Output + 3,5 dB*

MASTER III
Schalterstellung
FERRICHROME (FeCr)

6,5 dB mehr Empfindlichkeit in den Höhen, 2,5 dB mehr in den Tiefen, max. Output + 6 dB*

Scotch von 3M

*bezogen auf DIN-Bezugsband. MASTER I, II und III sind mit dem neuen „GSX tape guidance system" ausgerüstet – 27 Präzisionsteile führen das Band zu Hochleistungen.

Nur erhältlich im Fachhandel und in Fachabteilungen der Warenhäuser.
3M DEUTSCHLAND GMBH · Audio-Video-Mincom-Produkte · Postfach 643 · 4040 Neuss

Tabelle I 315 Hz, Seitenschrift

Abtastung:
● gut
⊗ gerade noch möglich
○ nicht mehr möglich

Auflagekraft p	Amplitude in µm 40	50	63	80	100
P 8 ES					
2	–	–	–	●	⊗
1,5	–	–	●	⊗	○
1,0	–	–	●	⊗	○
0,5	–	●	⊗	○	○
P 6 R					
3,0	–	–	–	–	●

Da oberhalb der Resonanz die Empfindlichkeit spontan abfällt, bestimmt die Resonanzlage weitgehend die obere Grenzfrequenz des jeweiligen Systems. Wie zu erwarten war, reicht das Spitzensystem P 8 ES, das mit 0,42 mg die geringste effektive Schwingmasse aufweist, bei der Abtastung einer bis 45 kHz reichenden CD4-Meßplatte am weitesten nach oben *(Bild 4)*.

Die Gleichheit der Kanäle ist bei $f < 8$ kHz etwa 1 dB, darüber zeigen sich Abweichungen bis zu 3 dB.

Legt man das Toleranzfeld der Hi-Fi-Norm DIN 45 500, Blatt 3, an die ermittelten Frequenzgänge, erfüllen alle Abtaster, bis auf das P 6 R, die Hi-Fi-Norm, wobei sich besonders die Typen P 8 ES und P 8 E durch einen sehr linearen, resonanzfreien

Bitte lesen Sie auf Seite 60 weiter

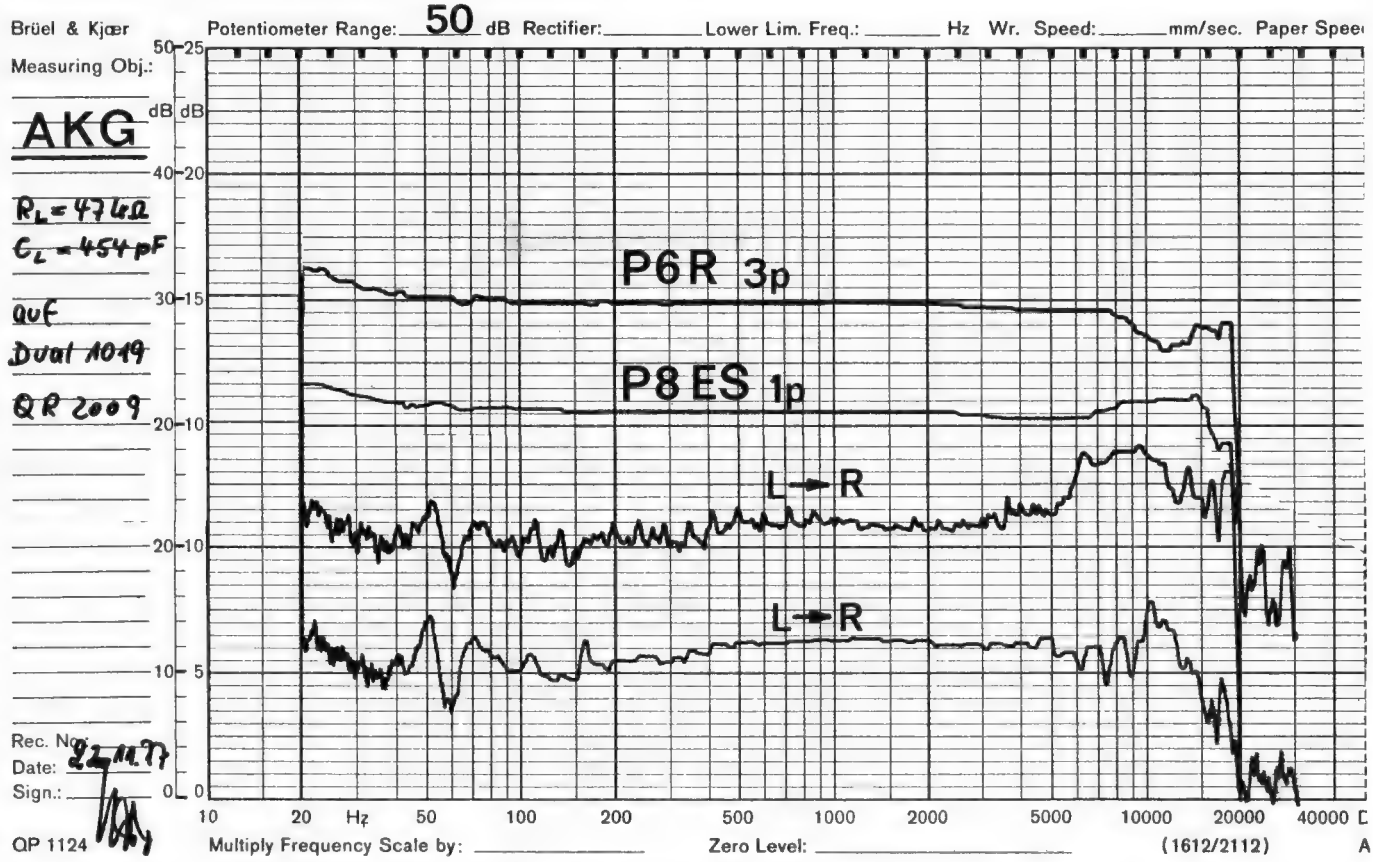


Bild 3. Übertragungsbereich, Frequenzgang und Übersprechen unter optimalen Lastbedingungen (Laufwerk: Dual 701)

Durch den Übertragungsbereich wird der bewältigbare Frequenzumfang des Abtasters innerhalb des Meßbereiches 20 Hz . . . 20 000 Hz kontrolliert. Die Gleichmäßigkeit der dabei erzeugten frequenzabhängigen Ausgangsspannungen kennzeichnet den Frequenzgang, der beim Tonabnehmer im gesamten Übertragungsbereich geradlinig und resonanzfrei sein sollte.

Der Frequenzgang kann in nachteiliger Weise durch einen falschen Abschluß (Last), z. B. durch ein zu langes Kabel zum Verstärker, beeinträchtigt werden.

Mit Übersprechen wird bei Stereo-Abtastern die unerwünschte Anregung des linken Wandlerkanals durch die Auslenkungen der rechten Rillenflanke, bzw. des rechten Kanals durch die linke Flanke, bezeichnet. Gute Stereo-Tonabnehmer haben bei 1 kHz eine Übersprechdämpfung von ≥ 25 dB. Die Dämpfung nimmt, je nach Qualität des Abtasters, bei tiefen und hohen Frequenzen ab. Sie beeinflußt hier jedoch nicht so sehr den Stereo-Effekt, sondern bewirkt eine Unsauberkeit der Wiedergabe.

Onkyo. Mittler zwischen Ohr und Wirklichkeit.

Denn Onkyo weiß, wie man HiFi-Technik zum Klingen bringt.

Dem Onkyo TX-2500 MK II haben wir's gegeben: Jetzt 2 x 70 Watt*!

***Statt 2 x 40 Watt**

Onkyo TX-2500 MK II

Schon das erste Modell überzeugte: SERVO LOCKED für driftfreien UKW-Empfang, optimaler Bedienungs-Komfort durch ACCUTACT, funktionelles Design und: Attraktiver Preis!
Dennoch ruhten wir nicht auf unseren Lorbeeren aus. Wir haben Empfangsleistung und Design verbessert und die Ausgangs-Leistung von 2 x 40 Watt auf 2 x 70 W DIN erhöht.
Nur den Preis – den haben wir nicht erhöht!

Onkyo TX-1500 MK II

Auch der kleinere Bruder wurde in Design und Komfort verbessert:
Auch dieses Modell besitzt jetzt ACCUTACT.

SERVO LOCKED

Dieses System justiert die Sender-Feinabstimmung mit einer Frequenz-Genauigkeit von 0,1% ständig nach. Ergebnis: Optimale Kanaltrennung, minimaler Klirrfaktor, größter Rauschabstand.

ACCUTACT

Mit dieser Sensor-Technik braucht der Sender nur ungefähr von Hand eingestellt werden. Die Feinabstimmung besorgt der ACCUTACT-Regler automatisch selbst.

2 x 70 W Sinus (DIN 45 500). UKW-Empfindlichkeit 1,6 µV DIN. 2 Tonband-Monitore mit Überspielmöglichkeit, Anschluß für zwei Lautsprecher-Paare.

Onkyo TX-2500 MK II

2 x 23 W Sinus (DIN 45 500). UKW-Empfindlichkeit 1,8 µV DIN. 2 Tonband-Monitore mit Überspielmöglichkeit, Anschluß für zwei Lautsprecher-Paare.
Was Sie hier gelesen haben, sollten Sie auch hören! Bei Ihrem Onkyo-Anlagen-Berater!

Onkyo TX-1500 MK II

Onkyo-Vollgarantie: Elektronik 2 Jahre (Wichtig: Nur gültig mit deutscher Onkyo-Garantiekarte!).

Mitglied des DHFI

Vertrieb für Österreich
Onkyo
Handelsgesellschaft mbH
Griesgasse 4/II
A–5020 Salzburg
Telefon: 4 34 62 Telex: 6-3 539

hifi 78
Halle 5
Stand 5020

ONKYO®
Artistry in Sound

Onkyo-HiFi-Service FF 8

Industriestraße 18, 8034 Germering bei München.
Bitte schicken Sie mir kostenlos und unverbindlich
- ☐ Informationsmaterial über die neuen Onkyo-Receiver
- ☐ Informationsmaterial über das Onkyo-HiFi-Gesamt-Programm
- ☐ Die Anschrift meines nächsten Onkyo-Repräsentanten

Frequenzgang innerhalb des Übertragungsbereiches von 20 Hz . . . 20 000 Hz auszeichnen. Auch das preisgünstige Modell P 6 R weicht übertragungsmäßig in den Tiefen kaum von den Spitzenmodellen ab.

Der 3-dB-Einbruch bei etwa 12 kHz bleibt begrenzt, so daß dieses Modell hinsichtlich des Übertragungsbereiches durchaus noch als gut bezeichnet werden kann.

Tabelle II 400 Hz + 4000 Hz

Auflagekraft p	Spitzenschnelle in cm/s							
	6,9	8,7	11,3	14,3	17,9	17,9	22,6	27,1
P 8 ES								
2,0	–	–	–	–	–	–	–	●
1,5	–	–	–	–	–	–	–	●
1,0	–	–	–	–	–	–	●	⊗
0,5	●	⊗	⊗	⊗	○	○	○	○
P 6 R								
3,0	–	–	–	–	–	–	–	●
2,0	–	–	–	–	–	–	–	●
1,5	–	–	–	–	–	–	–	●
1,0	–	–	–	–	–	●	⊗	⊗

Übersprechdämpfung

Die Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen ist ein entscheidender Faktor, wenn man auf die Ortung und die Transparenz der Stereo-Wiedergabe besonderen Wert legt. Die neuen TS-Systeme weisen eine gute Übersprechdämpfung auf, die auch über einen sehr weiten Frequenzbereich beibehalten wird. Auffallend gute Werte zeigen sich insbesondere im Höhenbereich > 8 kHz. Für anstehende stationäre Meßtöne (1 kHz und 10 kHz) wurde diese Kontrolle durch eine Terzfilter-Messung wiederholt, die ergab, daß bei 1 kHz alle Systeme Übersprechdämpfungen > 20 dB – im Fall des *P 8 ES* sogar 28 dB – aufweisen.

Daß die von AKG hervorgehobene „Panoramatreue" der TS-Systeme nicht nur ein Werbe-Slogan ist, bestätigte sich sowohl in diesem meßtechnischen *(Bild 5)* als auch in einem später durchgeführten akustischen Vergleich des *P 8 ES* mit

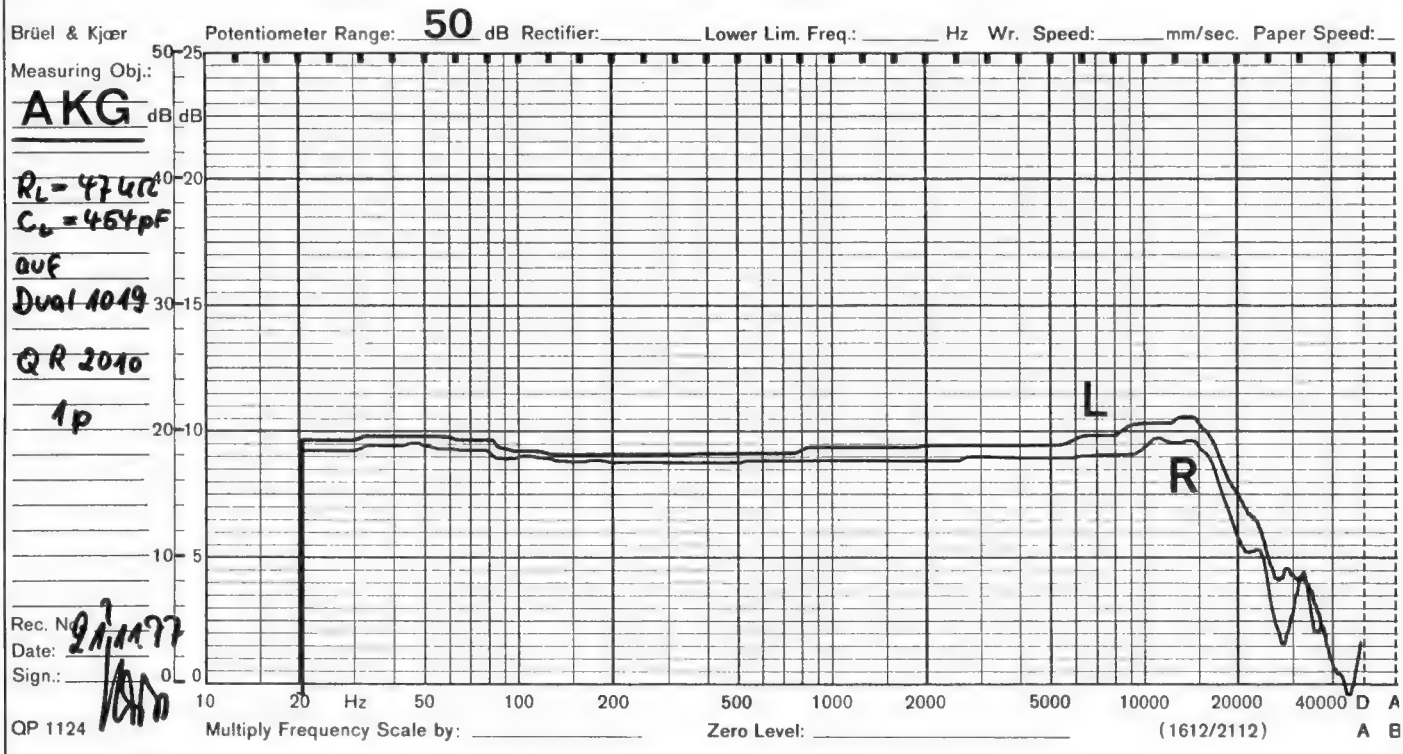
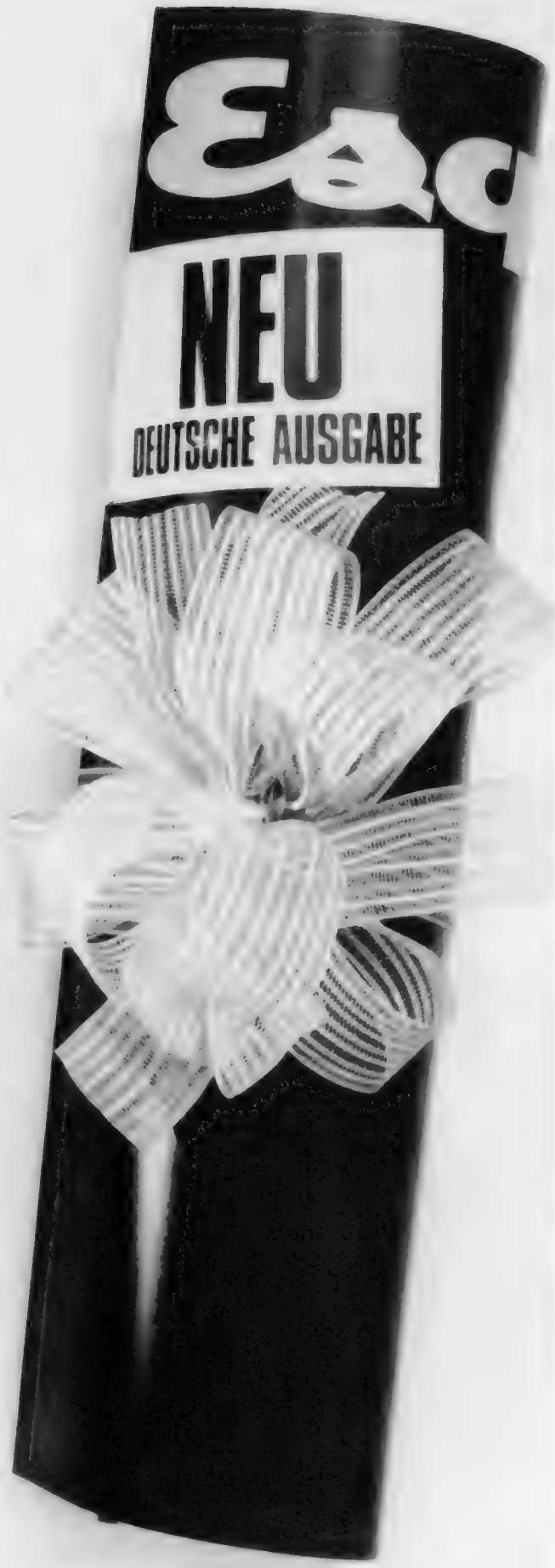


Bild 4. Übertragungsbereich und Frequenzgang der beiden Kanäle des P 8 ES beim Abtasten einer CD4-Meßplatte (20 Hz . . . 45 000 Hz). –
In dieser Messung wurde das Wandlerverhalten des Abtasters bis zu der (unhörbaren) Meßfrequenz von 45 000 Hz kontrolliert, da für die Abtastung von Quadro-CD4-Schallplatten der Abtaster Frequenzen bis zu dieser Höhe einwandfrei abtasten muß. Außerdem läßt sich das qualitätskennzeichnende Resonanzverhalten eines Stereo-Tonabnehmers im Höhenbereich besonders gut feststellen, wenn die Meßfrequenz über den Bereich der möglichen Resonanzfrequenz hinausreicht.



Esquire

Die Zeitschrift
mit internationalem Niveau,
die stets das Ungewöhnliche bietet,
im Trend die Nase vorn hat, die
zum Denken und Handeln inspiriert.

ESQUIRE Deutschland – ein Magazin für den aktiven und selbstbewußten Leser, der sich für Politik und Wirtschaft ebenso wie für Literatur und Kunst, Reisen, Sport und Mode interessiert.

ESQUIRE Deutschland –
mit exclusiven Beiträgen von Peter Scholl-Latour, Ulrich Klever, Walter Slotosch, Oliver Hassencamp, Dagobert Lindlau...
Mit Erzählungen von Günter Grass, Gerhard Zwerenz, Heinrich Böll, Truman Capote, Graham Greene, Hemingway...
Mit Hintergrundstories bedeutender Journalisten und Bildreportagen der weltbesten Fotografen...

Sie erhalten ESQUIRE bei jeder Bahnhofsbuchhandlung und guten Zeitschriftenkiosken.
ESQUIRE Deutschland Verlags GmbH, Sonnenstraße 3, 8000 München 2

zwei hochgelobten und (sehr) teueren, im übrigen aber weltweit anerkannt guten Magnetsystemen

Nichtlineare Verzerrungen

Die sich beim Abtasten der drei in Flankenschrift aufgezeichneten Pegeltöne 120, 1000 u. 5000 Hz (– 3 dB) in Abhängigkeit von der Tonarmauflagekraft einstellende 1. Oberwelle wurde, für die beiden Systeme *P 8 ES* und *P 6 R,* selektiv gemessen und das Ergebnis als k_2-Wert in *Bild 6* aufgetragen. Wie daraus zu erkennen ist, bestätigt sich der bisher erkannte qualitative Unterschied zwischen diesen beiden Abtastern hier nur bei höheren Frequenzen, ebenso erbringt die Variation der Auflagekraft beim *P 8 ES* in den tiefen Frequenzlagen keine besonderen Unterschiede. Mit höheren Frequenzen wird der Einfluß der Auflagekraft deutlicher, was bestätigt, daß es *nicht zweckmäßig* ist, die *von den System-Herstellern* – oft aus Wettbewerbsgründen – *genannte untere Grenze der Auflagekraft praktisch auszunutzen.*

Tabelle III 1 kHz + 1,5 kHz

Auflagekraft p	Spitzenschnelle in cm/s 20	25	31,5	40
P 8 ES				
2,0	–	–	–	●
1,5	–	–	●	⊗
1,0	–	●	⊗	○
0,5	–	●	⊗	○
P 6 R				
3,0	–	–	●	⊗
2,0	–	–	●	⊗
1,5	●	○	○	○

Frequenzintermodulations-Verzerrungen

Die Pegel der Verzerrungs-Meßplatte nach DIN 45 542 stellen an beide Abtaster keine besonderen Anforderungen, erfüllt doch sogar das P 6 R die Bedingungen der Hi-Fi-Norm nach DIN 45 500, Blatt 3 ($\leqq$ 1 % bei – 6 dB).

Das Verhalten bei höheren Pegeln ist aus dem Diagramm der Fig. 7 zu erkennen. Hier zeigt sich der Vorteil der geringeren effektiven Schwingmasse des Nadelträgers im *P 8 ES* gegenüber dem *P 6 R* deutlicher und auch, daß die bei normalausgesteuerten Schallplatten ansonsten relativ sichere Spurführung bei geringer Auflagekraft nach Überschreitung eines bestimmten Pegels sehr schnell verlorengeht.

Die nach einer CCJF-Empfehlung zur Kontrolle der Abtastverzerrungen im hochausgesteuerten mittleren Übertragungsbereich vorgesehenen einander überlagerten Testfrequenzen 1 kHz und 1,5 kHz konnten vom *P 8 ES* bis zu einer Schnelle von 40 cm/s, allerdings bei einer Auflagekraft von 2 p, einwandfrei abgetastet werden. Für 1 p liegt die Grenze etwa zwischen 25 cm/s und 31,5 cm/s (Tabelle III).

Der hierzu definierte Verzerrungsfaktor

$$D_M = \frac{U_{2,5} + U_{0,5}}{U_{1,0} + U_{1,5}} \cdot 100\ [\%]$$

Bitte lesen Sie auf Seite 64 weiter

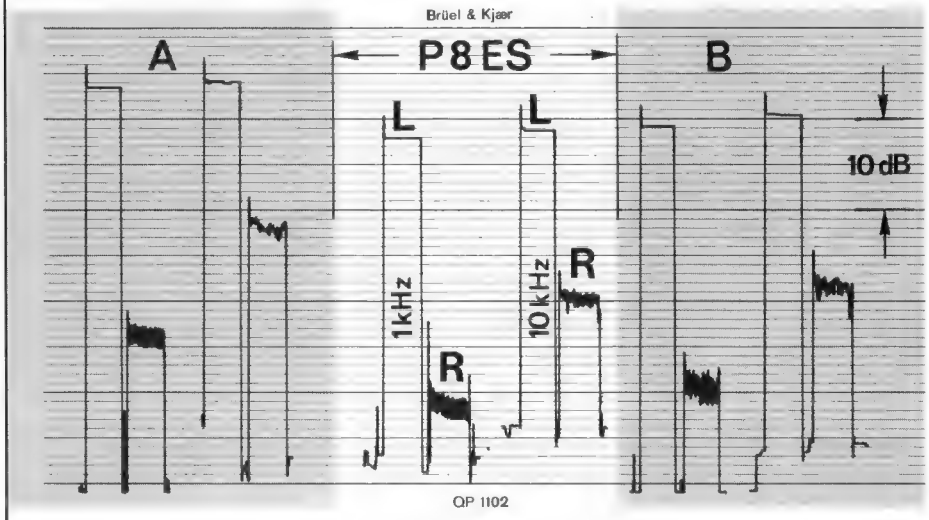


Bild 5. Übersprechdämpfung zwischen den beiden Stereo-Kanälen des P 8 ES bei 1 Hz und 10 kHz verglichen mit zwei hochwertigen Hi-Fi-Magnetsystemen A und B.

Um die Fähigkeit des Wandlersystems hinsichtlich der Übersprechdämpfung ohne äußere Beeinflussungen exakt bewerten und mit dem Verhalten akustisch gut befundener Abtaster vergleichen zu können, ist ein unmittelbarer Vergleich in derselben elektrischen Meßanordnung sehr aufschlußreich.
In den Balken-Diagrammen ist links der Nutzpegel, rechts davon der Übersprechpegel dargestellt. Bei Spitzenabtastern werden bei allen Frequenzen Übersprechdämpfungen > 20 dB (d. h. 10 : 1) erreicht!

Der Adler landet. Ob Sie HiFi-Profi sind oder Amateur, den Namen kennen Sie: AMPEX.

Ob Sie hinter der Kamera stehen oder vor dem Fernsehschirm sitzen, mit AMPEX machen Sie jeden Tag Bekanntschaft. Seit Jahren.

Ob Sie im Tonstudio das Mastertape auflegen oder zu Hause Ihre Lieblingsschallplatte, die Wahrscheinlichkeit ist groß, daß AMPEX mit im Spiel ist.

Denn AMPEX ist die Nr. 1 in der Magnetband-Technik. International.

Fast alle bedeutenden Tonstudios in aller Welt zeichnen Schallplatten mit den professionellen AMPEX-Mehrkanalgeräten auf. Die dabei verwendeten Mutterbänder sind in der Regel AMPEX-Studiobänder. Denn AMPEX ist der erste gewesen, der Magnetbandaufzeichnungs- und -wiedergabegeräte auf den Markt gebracht hat. Auch die ersten Videorecorder, schwarzweiß wie in Farbe, wurden von AMPEX gebaut. Ebenso die Geräte zur sekundenschnellen Wiederholung von Aufzeichnungen, die Sie aus Sportveranstaltungen kennen. AMPEX ist mehr.

AMPEX ist einer der bedeutendsten Hersteller von Spezialgeräten zur Aufzeichnung von Analogdaten in Wissenschaft und Forschung. Von AMPEX stammen wesentliche Aufzeichnungen der Weltraumtechnik. AMPEX liefert der Computerindustrie hochentwickelte Digital-Peripheriegeräte.

Wenn Sie Fachleute in aller Welt nach dem vermutlich weltgrößten Hersteller von Audio-, Video- und Instrumentationsbändern fragen, wird die Antwort bei vielen sicher AMPEX lauten. Warum sagen wir Ihnen das?

Weil AMPEX jetzt das Potential seiner Forschung und Entwicklung einer neuen Generation von Hochleistungscassetten gewidmet hat.

Achten Sie auf den Adler. Er bringt Ihnen die neue Cassetten-Generation. Von AMPEX.

HIFI '78
Wir stellen aus in Halle 7, Stand 7012

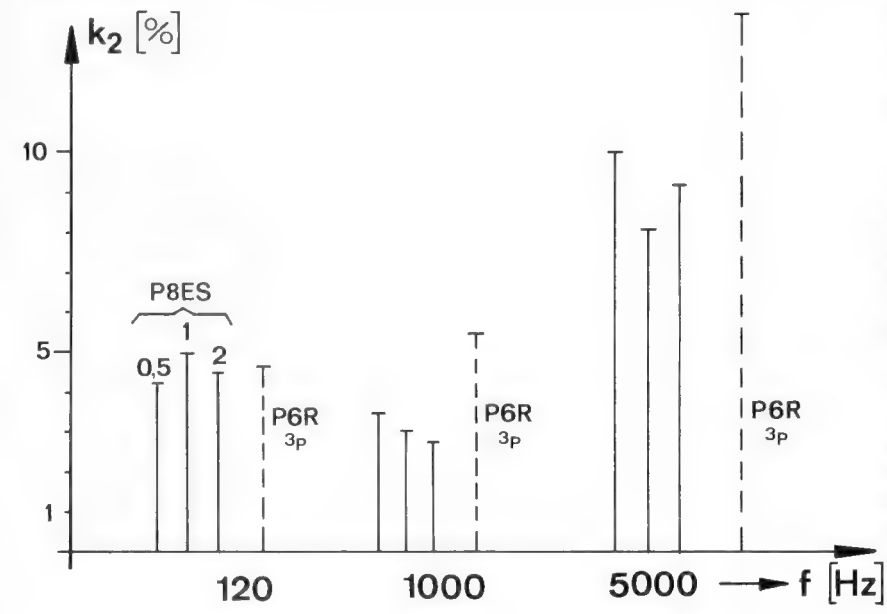


Bild 6. Quadratischer Klirrfaktor des P 8 ES und P 6 R in Abhängigkeit von der Frequenz f und Tonarm-Auflagekraft p (gemessen im äußeren Rillenbereich)

Der quadratische Klirrfaktor K2 charakterisiert eine Nichtlinearität des unter bestimmten Bedingungen stattfindenden Wandlervorganges, in dem immer die Tonarmgeometrie, d. h. die technische Qualität des benutzten Tonarms, eingeschlossen ist. Tonarm-Auflagekraft und Radius der Schallrille (bei dem dieser Meßvorgang stattfindet) bestimmen weiterhin zu einem großen Teil den Meßwert, der das prozentuale Verhältnis der beim Abtasten einer (reinen) sinusförmigen Grundwelle gebildeten 1. Oberwelle zur Grundwelle kennzeichnet. Ist dieses Verhältnis – auch im kritischen kleinen Radiusbereich – zahlenmäßig gering, kann man annehmen, daß die gewählte Auflagekraft optimal ist und der Tonarm Hi-Fi-Ansprüchen genügt.

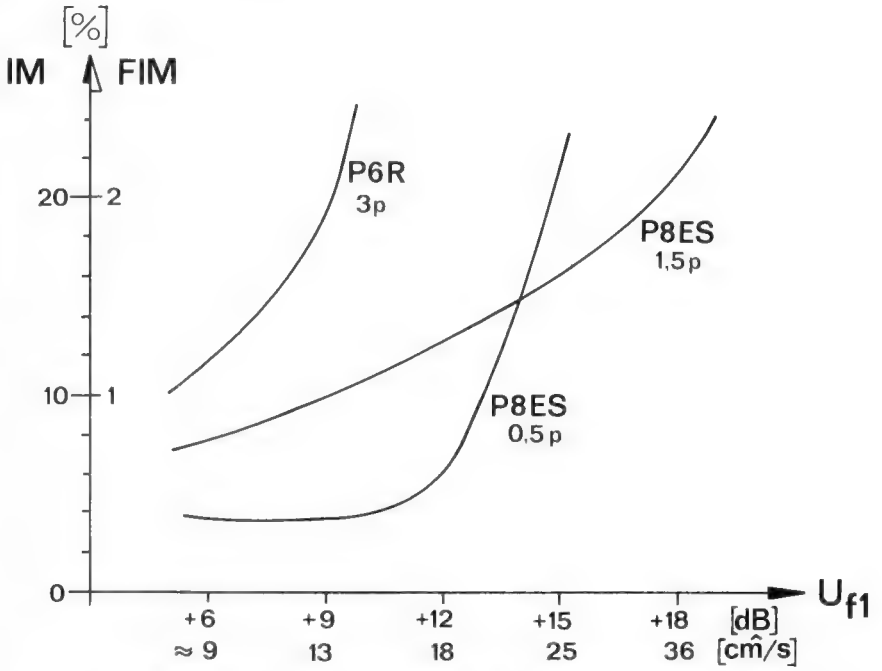


Bild 7. Intermodulationsverzerrungen in Abhängigkeit von Pegel und Tonarm-Auflagekraft 400 Hz/4000 Hz, 4 : 1

Wenn die Umwandlungskennlinie eines Abtasters nicht exakt linear ist, findet man bei einer Frequenzanalyse in der Ausgangsspannung des Abtasters Frequenzanteile, die im abgetasteten Ursprungssignal (Auslenkung der Rille) nicht vorhanden waren und u. a. den Unterschied zwischen der akustischen Original- und elektroakustischen Wiedergabe begründen. Die sogenannte Intermodulationsmessung ist daher eine sehr aufschlußreiche Zweitonmeßmethode zur Begutachtung der Linearität des Abtastvorganges unter den variablen und einflußnehmenden Bedingungen von Tonarmauflagekraft und Stärke der Aussteuerung.

Um der besonderen Verzerrungsempfindlichkeit des menschlichen Ohres im mittleren Tonhöhenbereich zu entsprechen, wurde auf der benutzten Meßplatte ein 4000-Hz-Ton aufgezeichnet, dem ein 400-Hz-Ton überlagert ist. Die Bildung von Kombinationstönen bei der Abtastung dieses Meßsignals ist um so geringer, je besser das Abtastsystem ist. Nach DIN 45 500 darf der FIM-Wert bei einem Pegel von – 6 dB 1 % betragen, er wird von Spitzenabtastern – wie z. B. dem P 8 ES – weit unterschritten, was dann wiedergabemäßig auf eine sehr verzerrungsarme und durchsichtige Wiedergabe schließen läßt.

sagt als bezugloser Absolutwert allerdings nicht viel aus, da er von Werten um 2 % . . . 4 % (bei gut beherrschbaren Aussteuerungen) bereits an der Grenze der Spursicherheit spontan auf Werte > 20 % springt. Behält man Tonarm, Platte und Meßaufbau bei, läßt sich eine vergleichbare Bewertung verschiedener Abtaster jedoch ohne weiteres vornehmen. In *Bild 8* sind die D_M-Werte des *P 8 ES* und des *P 6 R* gegenübergestellt, wobei angenommen werden kann, daß die ebenso ermittelten Verzerrungswerte der anderen Abtastertypen zwischen diesen beiden Kurven liegen.

Der von Shure vorgeschlagene Tonburst-Test mit 10,8-kHz-Impulsfolgen läßt eine eindeutige „Parameter-Darstellung" nur schwer zu [3]. Es ist am Oszillographen jedoch eindeutig das unterschiedliche Verhalten der fünf Systeme in den verschiedenen Pegelbereichen ablesbar *(Bild 9)*. Die vom Hersteller über die unterschiedlichen System-Bezeichnungen charakterisierten Qualitätsabstufungen – die im wesentlichen durch die Schwingmasse bestimmt werden – konnten auch hier erkannt werden, wobei die Unterschiede zwischen dem P 8 ES, P 8 E

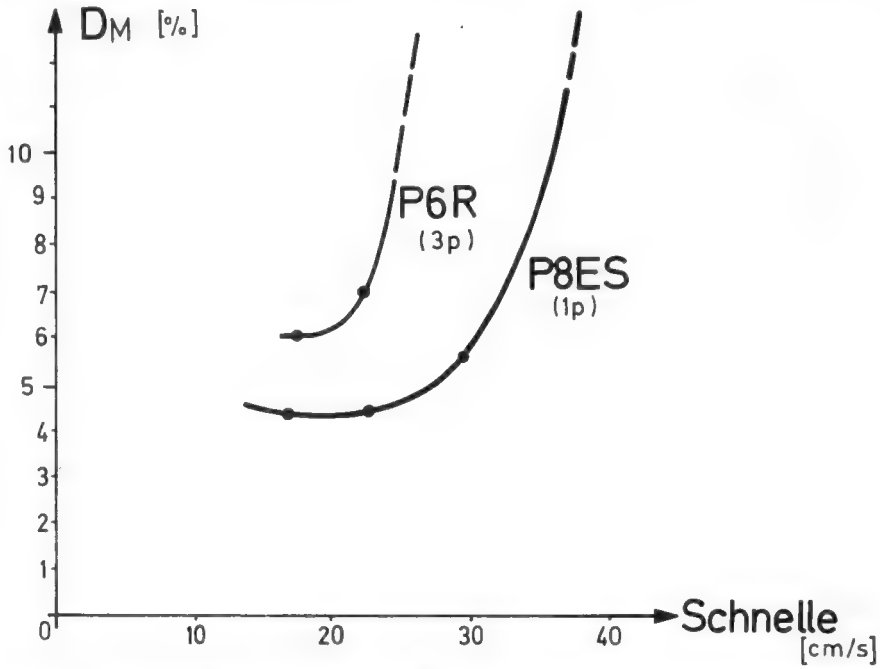


Bild 8. Verzerrungsfaktor D_M im mittleren Frequenzbereich in Abhängigkeit vom Aufzeichnungspegel (cm/s).

Schallplatten mit über lange Strecken lauten Passagen weisen im mittleren Tonhöhenbereich sehr große Rillenamplituden auf. Ob sich ein Tonabnehmer bei derart starken Auslenkungen noch linear verhält, läßt sich mit einer Doppeltonanregung aus zwei eng benachbarten Frequenzen aus diesem Tonhöhenbereich feststellen. Die sich bei der Abtastung dieses Signals möglicherweise bildenden kräftigen oder auch nur schwachen Kombinationstöne werden zur Bildung eines Verzerrungsfaktors D_M herangezogen. Dieser ändert sich ebenfalls mit der eingestellten Tonarm-Auflagekraft und der Stärke der Rillenauslenkung. Je geringer der Zahlenwert, desto besser ist die Spurführung und damit Verzerrungsfreiheit bei der Abtastung lautstarker Schallplatten.

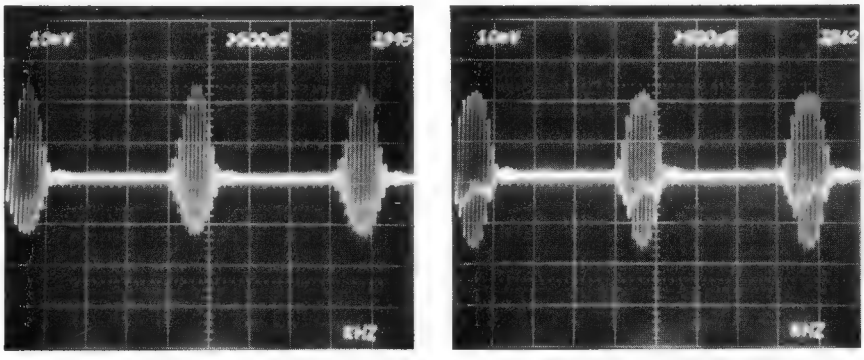


Bild 9. Abtastung eines 10,8-kHz-Tonbursts. a = P 8 ES bei 27,1 cm/s Spitzenschnelle und 10 mN Auflagekraft; b = P 6 R bei 19 cm/s Spitzenschnelle und 30 mN Auflagekraft.

Die Brillanz einer Schallplattenwiedergabe wird im wesentlichen durch das Impulsverhalten und die Verzerrungsfreiheit des Abtasters bei hohen Frequenzen bestimmt. Um unter diesen Anregungsbedingungen einen quantitativen Meßwert zu erhalten, der in Abhängigkeit von der gewählten Tonarmauflagekraft und Stärke der Anregung graphisch oder oszilloskopisch dargestellt werden kann, werden dem Wandler Impulspakete zugeführt, die in periodischen Abständen, mit spontan einsetzenden 10,8-kHz-Schwingungen, auf das Wandlersystem einwirken und in diesem frequenzabhängige Spannungen erzeugen, die – analytisch betrachtet – eine zahlenmäßige Aussteuerungsgrenze des Abtasters prägen. Kann ein Abtaster bei geringen Auflagekräften diese Impulspakete bis zu 19 cm/s noch betriebssicher abtasten, kann er zu den Spitzentonabnehmern gezählt werden.
(Die durchlaufende helle Linie in den Impulspaketen deutet bereits auf erhebliche Verzerrungen der 10,8-kHz-Signale durch Übersteuerung.)

und P 7 E allerdings nur geringfügig waren.

Abhörtest

Während in einem akustischen Vergleich klangliche Unterschiede zwischen dem *P 8 ES* und dem *P 6 R* schnell erkannt wurden, sind die einzelnen Abstufungen innerhalb der eingangs genannten Reihenfolge der Systeme nur mit äußerster Konzentration und häufigem Vergleichen in etwa erkennbar.

Es läßt sich jedoch sagen, daß alle abhörerfahrenen Testpersonen, bei einer Schallplatten-Wiedergabedemonstration in einem optimal präparierten Abhörraum, dem Spitzenmodell *P 8 ES* eine *außergewöhnlich ungefärbte* und *plastische Stereowiedergabe* bescheinigen. Die bei vielen Magnet-Tonabnehmern oft sehr verwaschen klingenden oberen Mittellagen kommen bei den P 8- und P 7-Systemen wesentlich präsenter, ohne dabei insbesondere die oberen Frequenzlagen zurückzudrängen. Dieses wird, neben der meßtechnisch bewiesenen *sehr guten Übersprechdämpfung,* sicher auch zu der *ausgezeichneten Transparenz* des Stereo-Klangbildes beitragen. Die Tiefen kommen trocken, ohne jedoch hart zu wirken. Hinsichtlich der Verzerrungsfreiheit des Abtastvorganges sehr anspruchsvolle Passagen typischer Testplatten (u. a. die *Audio Obstacle-Course-Era III* von Shure, auf der eine + 12-dB-Pegelstufe aufgezeichnet ist) wurden insbesondere von den beiden P 8-Typen in einer erstaunlichen Sauberkeit wiedergegeben.

Zusammenfassung

Zweifellos ist den Konstrukteuren der AKG mit dem TS-Abtaster ein großer Wurf gelungen, der auch für den weniger bemittelten Hi-Fi-Freund um so erfreulicher ist, weil allen fünf Systemen ein günstiges Preis/Leistungs-Verhältnis zugestanden werden muß. Bedienungstechnisch nicht befriedigen kann der relativ fest geklammerte Nadel-Schutzbügel, der sehr eng um die Spitze des Abtasters herumreicht und nur mit äußerster Vorsicht und „sehr spitzen Fingern" aufgeklappt werden sollte. ■

AKAI-System-Komponenten

Beträchtlich erweitert hat in jüngster Zeit die Firma Akai ihr Hi-Fi-Programm, das jetzt zu einem großen Teil aus Komponenten besteht, die zu einem System kombiniert werden können. Zu diesem Zweck bietet der Hersteller nunmehr drei verschiedene Racks an, die ihrerseits in vier verschiedenen Ausführungen erhältlich sind. Das *Rack-System RV-100* ist für die „kleinen" Akai-Geräte *AT-2200*, *AM-2200* und *CS-702 D II* bestimmt. Es kann mit dem neuen Plattenspieler *AP-100 C* „gekrönt" und um das Spulenbandgerät *GX-215 D* ergänzt werden. Mit den fünf genannten Komponenten – zu denen der Hersteller auch passende Lautsprecherboxen bereithält – soll sich der folgende Bericht befassen.

Plattenspieler AP-100 C

Auf den ersten Blick gibt es bei diesem Modell mit seiner flachen Zarge und der sich verjüngenden, oberhalb etwa 8 cm Öffnungsspalt in jeder beliebigen Position selbstrastenden Abdeckhaube nichts Besonderes zu entdecken. Der aufmerksame Betrachter findet jedoch zunächst einmal vier weitgehend in den Korpus eingelassene und daher nur wenig herausragende Schockabsorberfüße, die für gute Trittschallisolierung sorgen und auch seitliche Erschütterungen recht gut abfangen. Er findet weiter einen gut ausgewuchteten Plattenteller mit 30 cm Durchmesser aus nichtmagnetischem Aluguß. Und er findet schließlich einen leicht gelagerten Tonarm, dessen doppelte Kröpfung für eine optimale Verringerung des sogenannten tangentialen Spurfehlwinkels sorgt.

Angetrieben wird der *AP-100 C* über einen Synchronmotor und einen geschliffenen Gummiflachriemen. Dieser wird mit Hilfe einer Schwenkgabel, die mit dem Drehzahlwählknopf (vorn links auf der Platine) verbunden ist, auf verschieden dicke Partien der Motorwelle gelegt. Der Motor ist elastisch aufgehängt, was dem Gerät zu guten Werten für die Rumpelarmut verhilft. Für entsprechende Gleichlaufkonstanz sorgt der Riemenantrieb. Eingeschaltet wird das Laufwerk durch Einwärtsschwenken des Tonarms, der mit einem Lift gekoppelt ist. Dieser wird über den zweiten Schwenkhebel von vorn (rechts auf der Platine) betätigt und arbeitet rillengenau. Natürlich ist er mit hydraulischer Dämpfung ausgestattet, die allerdings nur beim Absenkvorgang wirkt. Für die Praxis ist dies aber völlig genügend.

Der vordere rechte Hebel *Start/Stop* ist zu betätigen, um nach dem Starten des Antriebs bei abgehobenem Tonarm den Abtastvorgang einzuleiten. Er ist auch zu bedienen, wenn der Abtastvorgang abgebrochen werden soll: Der Tonarm hebt dann ab, kehrt zurück und schaltet das Laufwerk aus. Dies tut er auch, wenn er die Plattenauslaufrille erreicht hat. Beim *AP-100 C* handelt es sich also um einen halbautomatischen Plattenspieler – eine Ausführung, die von vielen Hi-Fi-Freunden geschätzt wird. Der sehr reibungsarm gelagerte Tonarm läßt sich problemlos ausbalancieren und stufenlos mit guter Genauigkeit auf einen Auflagedruck zwischen 0 und 40 mN (0 und 4 p) einstellen. Hinlänglich genau ist die Einstellung des Antiskating, die mit dem kleinen Drehknopf rechts von der Tonarmlagerung erfolgt.

Bestückt ist der Tonarm mit einem magnetischen Abtaster, der die Bezeichnung *Akai PC-100* trägt, laut Sammelkatalog aber vom renommierten japanischen Tonabnehmer-Hersteller Audio Technica stammt. Wie dem auch sei – es handelt sich um ein recht gutes Abtastsystem mit ausgewogenem Klang, der in den Höhen nicht scharf und in den Tiefen nicht verschwommen ist. Es benötigt kaum mehr als 20 mN (2 p) Auflagedruck, um auch heikle Testplattenabschnitte sicher abzutasten. So wird man in der normalen Praxis wohl mit 15 bis 18 mN (1,5 bis 1,8 p) Auflagedruck gut zurechtkommen. Auch sehr anspruchsvolle, impulsreiche Klänge verarbeitet der Tonabnehmer mit genügender Klarheit und Trockenheit. Zu seinem guten Abtastverhalten trägt der Tonarm nicht unwesentlich bei – bekanntlich kommt es ja auf das „richtige Gespann" an.

Die technischen Daten des Plattenspielers entsprechen durchaus dem heute erreichbaren Standard. Sowohl bei der Geschwindigkeitskonstanz als auch bei den Gleichlaufabweichungen und beim Rumpelfremdspannungsabstand werden die einschlägigen Forderungen der DIN 45 500 recht sicher erfüllt. Der vertikale Abtastwinkel des Tonabnehmers liegt gut in der Toleranz, und der tangentiale Spurwinkelfehler überschreitet kaum den Wert von 1,5 Grad. Über weite Strecken des Plattendurchmessers liegt

Lesen Sie bitte auf Seite 68 weiter

Eumig Metropolitan®
»High Concert Fidelity«

Durch perfekten Gleichlauf zum vollkommenen Musikgenuß. Die nebenstehend abgebildete Scheibe ersetzt die bei herkömmlichen Recordern übliche mechanische Schwungmasse. Praktisch masse- und trägheitslos und verknüpft mit einem System ausgeklügelter Elektronik und MOS-Logik kontrolliert – und falls erforderlich, korrigiert – sie Gleichlaufschwankungen 15 000 mal pro Sekunde.

Die in den Eumig Cassettengeräten erzielten Gleichlaufwerte übertreffen die Bedingungen der DIN Norm 45511, Bl. 1, die für Studio-Tonbandgeräte mit 19 cm/sec Bandgeschwindigkeit gelten.

Die Hochlaufzeit vom Stand zur Sollgeschwindigkeit beträgt weniger als 40 Millisekunden.

Damit hat Eumig in der Technologie der Cassettengeräte einen Wendepunkt herbeigeführt, der dem Schritt von der Ankeruhr zur Quarzuhr vergleichbar ist – und einen neuen Maßstab in der Wiedergabe geschaffen: «**High Concert Fidelity®**».

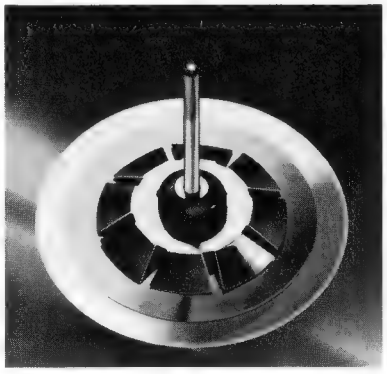
Sensationell: Der Ruhegeräuschspannungsabstand von 65 dB nach DIN ohne Dolby* (mit FeCr) und 73 dB mit Dolby*

Weitere Besonderheiten:

● 3 Köpfe in verwindungsfreier Druckguß-Trägereinheit. ● Azimut-Justage des Aufnahmekopfes mittels eingebauten Testgenerators. ● Aktives Mischpult mit MOS-Logik und für **Echoeffekte.** ● Möglichkeit der **simultanen Aufnahme und Wiedergabe zweier verschiedener Tonquellen** in der Kompaktanlage. ● **Fernbedienung als Standardzubehör.** ● Völlig knackfreie elektronische Regler, die über IC's wirksam werden. ● Elektronische Bausteine der Kompaktanlage Eumig Metropolitan® CC: 62 IC, 183 Transistoren, 14 FET 1 UJT, 1 Thyristor, 2 Foto Transistoren, 250 Dioden, 68 LED, 16 Zener-Dioden.

Ab sofort lieferbar bei Ihrem qualifizierten HiFi-Fachhändler.

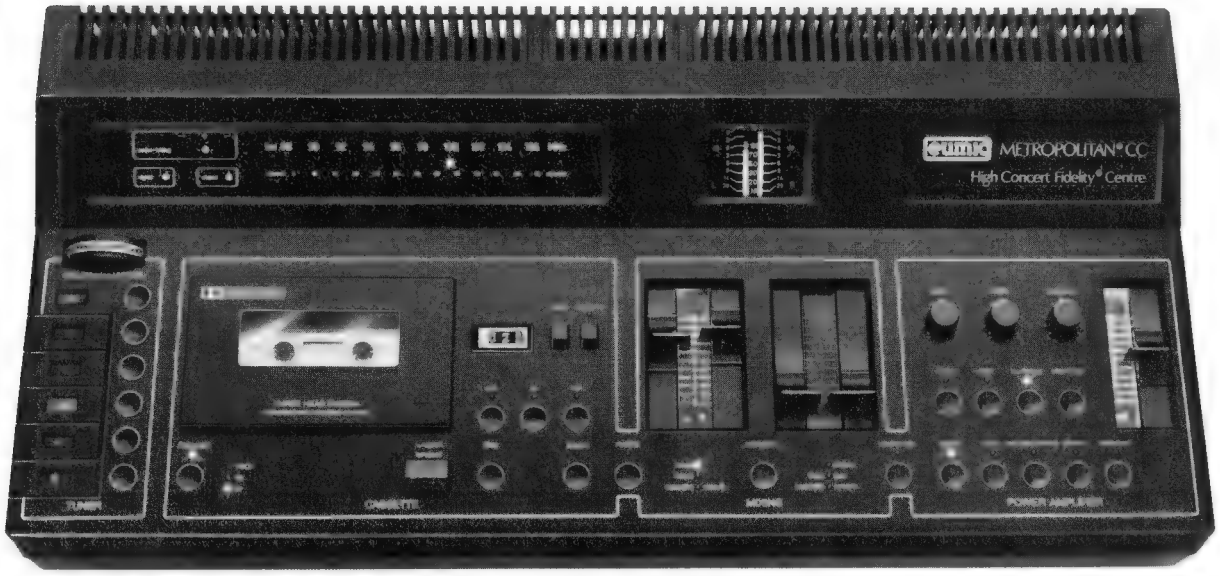
*Dolby® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dolby Laboratories Inc.



eumig®

Diese in Originalgröße abgebildete Scheibe ist das Herzstück der opto-elektronischen Capstan-Kontrolle. Auf ihr sind mit unvorstellbarer Präzision 2500 Teilstriche aufgezeichnet.

Der Wendepunkt.



Concert Centre und Concert-Cassette-Deck

Ausführliches Prospektmaterial auf Anforderung: **Eumig Industrie GmbH, Schöttlestraße 32, Postfach 47, D-7000 Stuttgart 70-Degerloch, Tel. (07 11) 76 60 91**

Wichtige Daten auf einen Blick

Ausführung	halbautom. Einfachspieler
Antrieb	Synchronmotor, Riemen
Drehzahlen	33⅓ und 45 U/min
Geschwindigkeitskonstanz	± 0,9 %
Gleichlaufschwankungen (DIN)	± 0,13 %
Rumpelfremdspannungsabstand	42 dB
effektive Tonarmlänge	220 mm
Tonabnehmer	PC-100 (magnetisch)
vert. Abtastwinkel	23°
tangent. Spurfehlwinkel	≥ 1,5°
Nadelnachgiebigkeit (Compliance)	12×10^{-6} cm/dyn
Übertragungsbereich	(+ 1/–3 dB) 25 Hz . . . 20 kHz
Kanaltrennung (1 kHz)	24 dB
Abmessungen (B × H × H)	44 cm × 15 cm × 36 cm
Gewicht	6,1 kg
ungefährer Handelspreis	300 DM

er sogar noch wesentlich niedriger. Angesichts der Ausstattung mit Schockabsorberfüßen, Haube, Tonarmlift und Antiskating muß der Preis des Geräts als ausgesprochen günstig bezeichnet werden. An der Verarbeitung des *AP-100 C* gibt es nichts zu kritisieren.

Kassettendeck CS-702 D II

Wie aus der „II" bei der Typenbezeichnung hervorgeht, handelt es sich um die neueste Version dieses Modells, die wir unseren Lesern hiermit vorstellen können. Sie zeichnet sich durch Einfassungen bei den Anzeigen und beim Bandzählwerk, durch eine erhabene Skala beim Pegelregler und durch eine Schraffierung bei der Oberfläche des Kassettenfachdeckels aus. Die Beschriftung der übersichtlich gestalteten Frontplatte wurde größer gemacht; sie ist mustergültig gut lesbar. Links oben finden wir die Netztaste und darunter den Kopfhöreranschluß, dessen Ausgangspegel für mittelohmige Hörer leider etwas gering ist. Das leichtgängige Kassettenfach mit senkrechter Fixierung der Kassette ist an der Stelle zwischen den beiden Bandwickeln mit einem hellorangefarbenen Feld versehen und im Betriebszustand beleuchtet. So ist eine gute optische Kontrolle des jeweiligen Bandvorrats möglich.

Die Tastatur, die auch eine Pause-Taste umfaßt, gestattet direktes Umschalten von einer Laufwerkfunktion in die andere, was in dieser Preisklasse durchaus nicht zu den Selbstverständlichkeiten gehört. Auch die automatische Endabschaltung mit Auslösen der gerade gedrückten Taste ist zu erwähnen. Allerdings ist die Zeit von fast zehn Sekunden zwischen dem Stoppen des Bandlaufs und dem Herausspringen der Taste sehr lang. Ob es da im Ernstfall nicht doch „Bandsalat" gibt, sei dahingestellt. Mit fast zwei Minuten für eine C 60 ist auch die Schnellspulzeit nicht gerade kurz geraten. Das Rückspulen geht relativ leise vor sich, während beim Vorspulen ein jaulender Unterton nicht zu überhören ist. Das Auslösen der Taste bei der Endabschaltung geht leider etwas „knallig".

Unterhalb des dreistelligen Bandzählwerks finden wir zwei LED-Anzeigen – eine rote für den Aufnahmevorgang und eine grüne für die Funktion des eingebauten Dolby-Systems. Dieses ist ebenso schaltbar wie der eingebaute Pegelspitzenbegrenzer (Limiter) zum „Zurückstutzen" plötzlicher hoher Pegelwerte, wie sie z. B. bei Live-Aufnahmen über Mikrofon auftreten können. Die beiden noch verbleibenden Tasten schalten das Gerät von FeLH-Band auf CrO_2-Band um. Mit diesen beiden Positionen hat es sein Bewenden, doch in der Praxis reichen sie auch aus: FeCr-Bänder können in der Position „Low Noise" und z. B. die neuen japanischen Fe-Hochleistungsbänder vom Typ UDEX und SA in Position „Chrome" mit Erfolg „gefahren" werden. Der jeweils erzielbare Frequenzumfang ist recht groß.

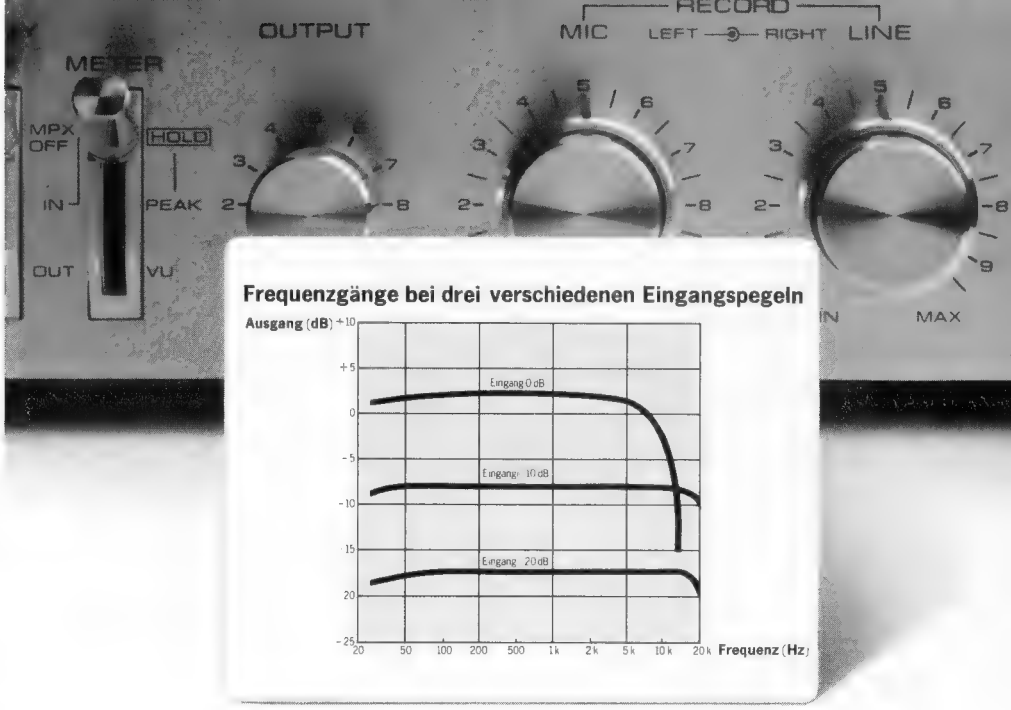
Der Eingangspegelregler ist als großer und griffiger Zwillingsregler mit gut ablesbarer Skala ausgelegt. Ihm „assistieren" als Aussteuerungsanzeigen zwei gut beleuchtete, relativ flink anzeigende VU-Meter. Sie stellen insofern einen verläßlichen Anhaltspunkt dar, als sie bei vollem „Ausfahren" hoch aussteuerbarer Fe-Bänder nur ganz knapp bis in den roten Bereich ausschlagen, während die Zeiger bei entsprechender Behandlung von Cr-Bändern nur knapp die 0-dB-Marke erreichen. Nimmt man diese Ausschläge als

Richtwerte, so kann man bei Einhaltung eines zusätzlichen kleinen Sicherheitsabstandes das Bandmaterial gut ausnutzen und Verzerrungen ziemlich sicher vermeiden.

Bleiben an Ausstattungsmerkmalen noch die beiden frontseitigen Klinkenbuchsen für die Mikrofone und die rückseitigen Cinch-Buchsenpaare für Aufnahme und Wiedergabe *(Line In* und *Line Out)* zu erwähnen. Letztere werden ergänzt durch eine DIN-Tonbandbuchse. Aus naheliegenden Gründen können Line und DIN nicht gleichzeitig benutzt werden. Vielmehr ist zwischen beiden umzuschalten, was mit Hilfe des zugeordneten Schiebeschalters an der Rückseite geschieht. Die Empfindlichkeit beider Eingänge ist sehr gut, so daß es keinerlei Aussteuerungsprobleme infolge Pegelnot gibt. Die Mikrofon-Eingänge weisen die übliche Empfindlichkeit auf.

Damit wären wir bei den technischen Daten, die für ein Gerät dieser Preisklasse nicht schlecht sind. Bei der Gleichlaufkonstanz tut sich das Modell allerdings etwas schwer: Nach DIN (also bei Aufnahme und Wiedergabe) kann man nur mit mechanisch leichtgängigen Kassetten knapp unter die noch zulässigen ± 0,2 Prozent Tonhöhenschwankungen kommen. Bei weniger guten Kassetten kann es Ausreißer bis zu 0,25 Prozent geben. Wie schon die Schnellspulzeiten zeigen, scheint der Antriebsmotor nicht sehr durchzugsstark zu sein. Von der Konzeption her (elektronisch geregelter Gleichstrommotor) liegt er aber richtig. Das Dolby-System ist als IC ausgebildet, so daß ein korrektes Arbeiten der Schaltung gewährleistet ist. Wird es eingesetzt, so läßt sich bei Verwendung von hochwertigem Bandmaterial ein Geräuschspannungsabstand in der Größenordnung von 60 dB erzielen – ein sehr zufriedenstellender Wert.

Bei guten Fe- und Cr-Bändern läßt auch der Übertragungsbereich kaum einen Wunsch offen; vor Jahren noch mußte man bei preiswerten Geräten mit deutlich niedriger liegenden oberen Grenzfrequenzen zufrieden sein. Die Klirrgradwerte sind ebenfalls recht gut. Allerdings sollte man bei der Aufnahme sehr obertonreichen Programm-Materials mit der Aussteuerung etwas vorsichtig sein, damit auch die Höhen sauber auf das Band kommen.



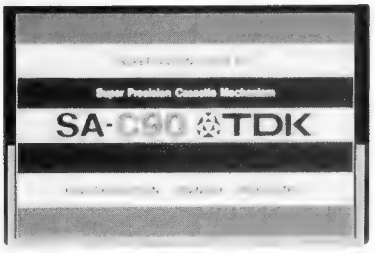
Wir sorgen dafür, daß Ihnen auch in der steilsten Kurve nicht das Hören vergeht.

Die Leistung einer Cassette zeigt sich am eindrucksvollsten in den extremen Bereichen der höchsten und tiefsten Frequenzen. Und auch dort sind die Qualitäten der SA-Cassetten von TDK besonders überzeugend.

Mit der Kombination von besonders hoher Koerzitivkraft und der einmaligen Super-Avilyn-Partikel liefern Ihnen die SA-Cassetten von TDK ein außergewöhnlich gutes End–frequenz-Verhalten bei allen Eingangs-Pegeln und sie bieten ein optimales Wiedergabe-Signal mit niedrigstem Klirrfaktor bei linearem Verhalten in allen Frequenz-Bereichen.

Mit diesen Vorzügen sorgt TDK dafür, daß Sie die Leistungsfähigkeit Ihres Tape-Decks voll nutzen können. Denn nur so wird aus der teuren Investition in Ihr Cassetten-Gerät auch eine lohnende.

Damit Sie hören können, wie gut Ihr Cassetten-Deck ist.



TDK®

In allen TDK-Cassetten- und Offenspulen-Bändern steckt die Erfahrung der Leute, die die Super Avilyn-Partikel erfunden haben.

TDK ELECTRONICS EUROPE GmbH
Georg-Glock-Straße 14 · 4000 Düsseldorf 30

HiFi 78: Düsseldorf 18.-24.8. Bitte besuchen Sie uns in Halle 3, Stand Nr. 3002.

Wichtige Daten auf einen Blick

Ausführung	Frontlader-Deck
Antrieb	DC-Servo-Motor
Schnellspulzeit (C 60)	≈ 115 s
Geschwindigkeitskonstanz	± 1,0 %
Tonhöhenschwankungen (nach DIN, bewertet)	± 0,20 %
Übertragungsbereich (DIN)	
mit FeLH-super	35 Hz . . . 13,5 kHz
mit CrO_2	35 Hz . . . 15 kHz
Dynamik (Geräuschspannungsabstand, DIN, Dolby ein)	
mit FeLH-Band	57 dB
mit CrO_2- oder FeLH-SA-Band	60 dB
Klirrgrad (333 Hz, 0 dB VU)	
mit FeLH-super	1,6 %
mit CrO_2-Band	1,9 %
Empfindlichkeiten	
Eingang Line In	74 mV
Mikrofon-Eingänge	0,28 mV
Ausgangspegel (Line Out)	430 mV
Maße (B × H × T)	38 cm × 15 cm × 29 cm
Gewicht	6,5 kg
ungefährer Handelspreis	600 DM

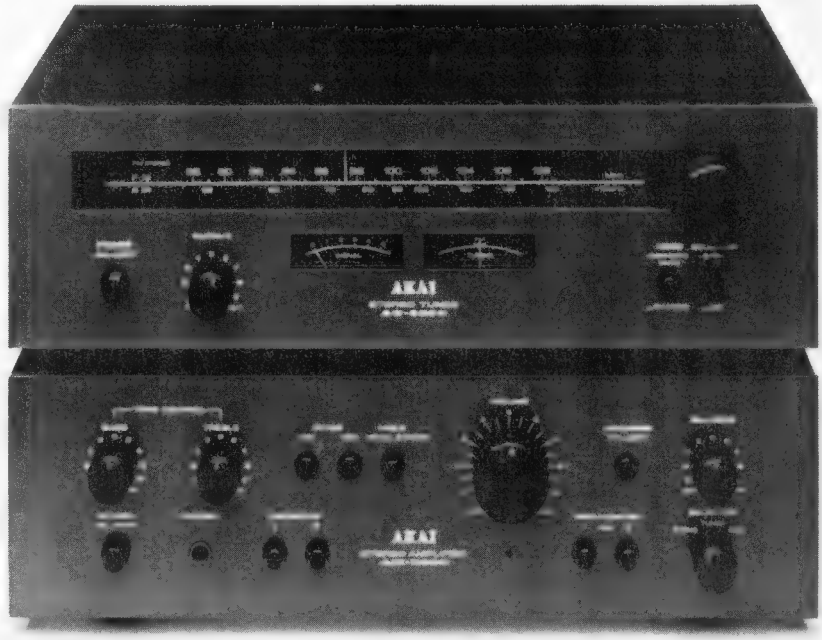
Insgesamt also ein gebrauchstüchtiges Gerät mit zum Teil guten Daten, bei dem die meistbenötigten „Features" vorhanden sind, bei dem der Hersteller aber das Antriebssystem und die automatische Endabschaltung eventuell noch etwas verbessern könnte.

MW/UKW-Tuner AT-2200

Wie die äußeren Abmessungen und das Design zeigen, ist auch dieses Modell für den Systemeinbau und hier vor allem wohl für eine Nachbarschaft mit dem Verstärker *AM-2200* gedacht, zu dem wir noch kommen werden. Hervorstechendstes Merkmal des Gerät ist das langgezogene und gut beschriftete, leider aber nur wenig unterteilte Skalenfeld. Soweit das unter diesen Umständen zu beurteilen ist, kann man die Eichung der UKW-Skala als recht genau bezeichnen. Der Skalentrieb vermittelt zwar nicht jenes „solide Abstimmgefühl" wie bei Spitzengeräten, geht aber doch hinreichend leicht und spielfrei. Die Beleuchtung des Skalenfeldes könnte etwas kräftiger sein.

Bemerkenswert ist die Ausstattung des nur etwa 400 Mark teuren Geräts mit zwei Abstimmanzeigen – einer UKW-Kanalmitten-Anzeige und einer Feldstärkeanzeige. Und letztere kann dabei noch das Lob für sich verbuchen, sehr gut ausgelegt zu sein: Erst bei sehr starken Antennensignalen erreicht das Instrument annähernd Vollausschlag, ist also für das Zusammenwirken mit einer Mehrelement-Richtantenne bestens geeignet. Ein weiteres lobenswertes, weil in dieser Klasse ebenfalls nicht alltägliches Ausstattungsmerkmal ist der Ausgangspegelregler. Das vom Tuner gelieferte Signal kann also pegelmäßig denen der übrigen Programmquellen wie Kassettengerät und Plattenspieler angeglichen werden.

Der Rest der Bedienungsorgane ist schnell beschrieben: Ganz links ist die Netztaste, und rechts unten sind zwei Tasten angeordnet, die mit den Betriebsarten zu tun haben. Die erste schaltet von UKW-Stereo auf UKW-Mono um. Dabei wird gleichzeitig die der Unterdrückung des Zwischenstationsrauschens dienende Stillabstimmungsschaltung (Muting) außer Funktion gesetzt. Diese zwangsweise Koppelung ist zwar nicht der Weisheit letzter Schluß, aber auch nicht unlogisch: Auf Mono



schaltet man in der Regel ja nur, wenn ein abzuhörender Stereo-Sender sehr schwach und verrauscht einfällt, wobei eben nicht ganz auszuschließen ist, daß die Stummschaltung ihn mit unterdrückt. Die Taste ganz rechts schaltet zwischen MW (AM) und UKW (FM) um. Der MW-Empfang, wie immer nur kurz überprüft, ist recht ordentlich.

Für den UKW-Empfang stehen rückseitige Antennen-Schraubanschlüsse für Bandkabel und Koaxialkabel zur Verfügung. Erstere sind nochmals in *Dist* und *Loc* unterteilt. Des Buchsenpaares *Loc* bedient man sich mit Erfolg, wenn ein UKW-Sender sehr nahe gelegen ist und die Gefahr einer Übersteuerung der Eingangsstufe besteht. Ansonsten ist das Bandkabel an das Buchsenpaar *Dist* (entfernt) anzuschließen. Auf diese Weise nützt man die gegebene Eingangsempfindlichkeit am besten aus. Absichtlich hat sie der Hersteller nicht überzüchtet. Vielmehr hat er – unter anderem durch FET-Bestückung der Eingangsstufe – auch für ein günstiges Signal/Rausch-Verhältnis gesorgt. Ein Vierfach-Drehkondensator und eine neuentwickelte Zwischenfrequenz-Schaltung in IC-Bauweise sichern dem Gerät eine unter normalen Bedingungen gut ausreichende Trennschärfe.

Aufgrund des – bei genügend hoher Antennenspannung – erzielbaren guten Rauschabstands und des für ein solches Gerät erfreulich geringen Klirrgrads gibt es am Klangbild an sich nichts auszusetzen. Offensichtlich war beim Testgerät aber die Deemphasis (Höhen-Rückentzerrung) nicht optimal eingestellt, so daß sich ein Abfall bei den hohen Frequenzen bei gleichzeitiger leichter Baßbetonung ergab. Man darf annehmen, daß es sich hier um einen Individualfehler handelt. Die übrigen Daten des Tuners sind nämlich durchwegs in Ordnung; die Kanaltrennung ist sogar gut und sorgt für entsprechende Räumlichkeit bei der Stereo-Wiedergabe. Ein wenig besser könnte vielleicht noch die Pilotton-Unterdrückung sein. Angesichts der Ausstattung mit zwei Anzeigen und mit Pegelregler: Dem *AT-2200* ist ein sehr gutes Preis/Leistungs-Verhältnis zu bescheinigen.

Wie gut Sankyo HiFi wirklich ist, sagen wir Ihnen nicht.

Das überlassen wir dem Fachhandel.

Es nützt Ihnen nichts, wenn wir Sie hier – wie so viele andere Hersteller – mit technischen Hochleistungsdaten vollstopfen. Und das nur, um Ihnen zu beweisen, daß unsere HiFi-Bausteine die besten sind. Sie müssen einen Sankyo sehen, hören und selber testen. Dann erst wissen Sie, wie viel er wert ist und wie wenig er kostet.

Sankyo baut Receiver und Stereo-Cassetten-Decks für Sie. High Fidelity. Diese Geräte gibt es nur beim Fachhandel. Wir nennen Ihnen gern einen Spezialisten in Ihrer Nähe und schicken Ihnen Informationsschriften. Schreiben Sie uns! Nach Düsseldorf oder nach Bern.

Sie können diesen Coupon einschicken, oder nur eine Postkarte schreiben, wenn Sie das Heft nicht zerschneiden wollen.

Senden Sie mir sofort

Informationen über
☐ Sankyo Stereo-Cassetten-Decks
☐ Sankyo Receiver
☐ Fachhändler-Adresse in meiner Nähe

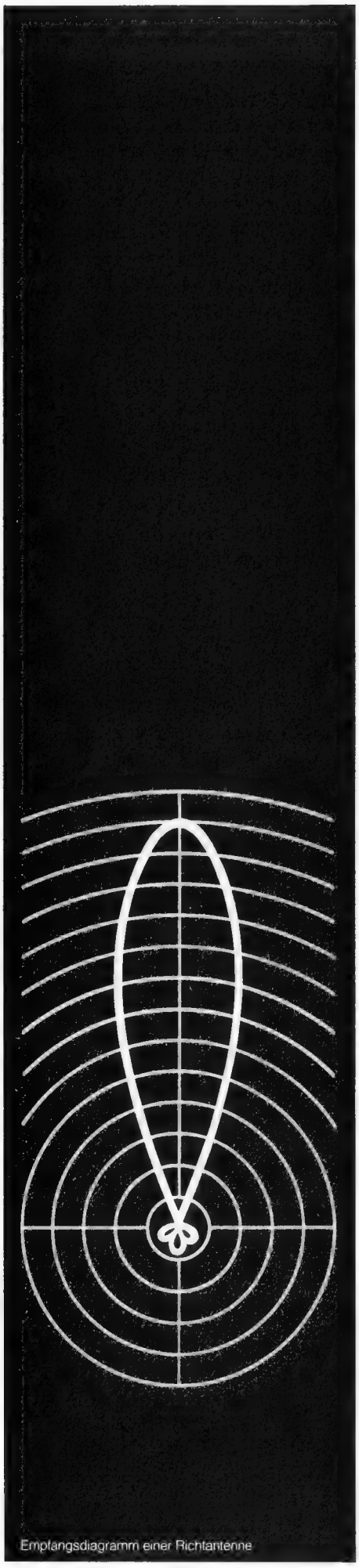
Name _____
Straße _____
PLZ/Ort _____

Sankyo

Sankyo (Europe) GmbH
Viersener Straße 58
4000 Düsseldorf 11

Sankyo Seiki Schweiz AG
Morgenstraße 70
3018 Bern

Hören Sie sich mal die Sankyos an!



Empfangsdiagramm einer Richtantenne

Für besseren Stereo-Empfang eine Richtantenne von Hirschmann

Guter Stereo-Empfang erfordert eine zehnfach höhere Antennenspannung als Mono-Empfang. Das heißt: Mit einer Normalantenne können in der Regel nur starke Ortssender einwandfrei in Stereo empfangen werden. Für perfekten Stereo-Empfang auch weiter entfernter Sender ist deshalb eine Richtantenne erforderlich. Die optimalste Lösung ist die Richtantenne mit Rotor: Dabei wird die Antenne vom Wohnzimmer aus ferngesteuert auf den jeweils gewünschten Sender ausgerichtet bzw. gedreht.

Unser Programm: UKW-Richtantennen, Antennen-Rotoren, UKW-Zimmerantennen, UKW-Gemeinschaftsantennen und UKW-Aufbereitungsanlagen für größere Mehrfamilienhäuser und Hochhäuser.

Bei schwierigen Empfangsverhältnissen sollte man sich auf Hirschmann Qualitätsantennen verlassen und auf den Rat des Fachhändlers.

Unsere Alternative heißt Qualität

Hirschmann

Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk
Richard-Hirschmann-Str. 19
D-7300 Esslingen/Neckar

Gutschein für die 12-seitige Broschüre „Für besseren Empfang in Stereo und Mono – das große Rundfunkantennen-Programm von Hirschmann".

_____ 9

_____

_____

_____ II. 78. 47.

Beratung auf unserem Stand 7009, Halle 7, hifi

Wichtige Daten auf einen Blick

Wellenbereich	MW, UKW
UKW-Bereich	87,7 . . . 108 MHz
Empfindlichkeit Mono	1,7 µV
Empfindlichkeit Stereo	48 µV
Trennschärfe (± 300 kHz)	56 dB
Übertragungsbereich	(± 3 dB) 25 Hz . . . 12 kHz
Zf-Unterdrückung	88 dB
Spiegelwellenselektion	62 dB
Gleichwellenselektion	1,7 dB
Pilotton-Unterdrückung	54 dB
Klirrgrad (Stereo, 1 kHz)	0,6 %
Fremdspannungsabstand (Stereo, U_e = 1 mV)	59 dB
Kanaltrennung (1 kHz)	42 dB
Ausgangspegel regelbar von	0 . . . 0,9 V
Maße (B × H × T)	38 cm × 13 cm × 26 cm
Gewicht	4,2 kg
ungefährer Handelspreis	400 DM

Spulenbandgerät GX-215 D

Das Spulenband ist noch lange nicht tot. Anders wäre es wohl kaum zu erklären, daß die Firma Akai – zugegebenermaßen ein Spezialist auf diesem Gebiet – nicht weniger als sieben Spulenbandmaschinen in ihrem Programm hat. Eins der „kleineren" Modelle und ganz neu in der Palette ist das *GX-215 D*. Bei ihm handelt es sich um eine echte Dreikopf-Maschine – Aufnahme- und Wiedergabekopf sind also getrennt, so daß Hinterbandkontrolle (Prüfung der Aufnahme beim Entstehen) möglich ist. Das Gerät kann mit 9,5 cm/s oder mit 19 cm/s Bandgeschwindigkeit betrieben werden. Auch Reverse- oder Auto-Reverse-Betrieb (d. h. Betrieb in Gegenrichtung ohne Wenden der Spule) ist möglich – allerdings nur bei Wiedergabe. Dies bietet denn auch lediglich für den Fall von Eigenaufnahmen in Viertelspurtechnik einen Vorteil. Doch greifen wir nicht vor, und schauen wir uns die Maschine zunächst etwas näher an.

Schräg links unterhalb der beiden Teller erkennen wir die Hebel der Bandzugregelung, die für stets saubere Wickel und für schnelle Abschaltung am Bandende oder bei Bandriß sorgt. Schräg rechts unterhalb des rechten Tellers befindet sich der Pause-Hebel zum ruckfreien Unterbrechen oder „Wiederanfahren" der jeweiligen Lauffunktion. Zum Auslösen des Hebels dient der unter ihm angeordnete Knopf „Start". Der ihm links benachbarte Schwenkhebel ist dem schnellen Vorspulen bzw. Rückspulen zugeordnet. Sein „Kollege" links von ihm ist bei Wiedergabe (eine Position weiter) und bei Aufnahme (zwei Positionen weiter) zu betätigen. Für den Aufnahmevorgang ist zusätzlich die Taste *Rec* zu drücken.

Die beiden auf der Tonkopfabdekkung angebrachten, über Schaltmagnete wirkenden Tipptasten dienen der Steuerung des Normal- und des Reverse-Betriebs mit schön weichem Übergang von einer Richtung in die andere. Links von der Abdekkung finden wir den Umschalter für die Bandgeschwindigkeiten und ganz unten links die Kopfhörer-Anschlußbuchse. Ihr benachbart ist der bei Dreikopf-Geräten unerläßliche Vorband-/Hinterband-Schalter. Die erste der beiden folgenden Tasten *(Tape Equalizer)* dient der Umschaltung der Wiedergabe-Entzerrung in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit. Warum dieser Schalter nicht gleich mit der Geschwindigkeitswahl gekoppelt wurde, bleibt unerfindlich. Die zweite Taste *(Tape Selector)* ist zu drücken, wenn sehr hochwertiges Bandmaterial mit besonders großem Frequenzumfang verwendet wird.

Die beiden vorhandenen Aussteuerungsanzeigen sind genügend groß, gut beleuchtet und gut ablesbar. Sie sind als VU-Meter ausgebildet, die erfreulicherweise keineswegs lahm reagieren. So hat man eine verläßliche Kontrolle; bei gutem Bandmaterial – die Maschine ist auf LH-Band eingemessen – und 19 cm/s kann man guten Gewissens bis knapp über die 0-dB-Marke aussteuern. Die beiden Pegelregler für links und rechts haben zudem einen recht weiten Einstellbereich, so daß die genaue Aussteuerung keine Schwierigkeiten bereitet. Links und rechts von den beiden Reglern sind die beiden Mikrofon-Klinkenbuchsen angeordnet; oberhalb der rechten Buchse finden wir die Netztaste.

So bleibt schließlich noch der mit *Trace Selector* bezeichnete Wahlschalter in der Mitte oberhalb der beiden Pegelregler. Wird er in Position „Left" gebracht, kann eine Viertelspur-Mono-Aufnahme auf Spur 1 und (nach Wenden der Spule) auf Spur 4 gemacht werden. Bei Stellung „Right" des Schalters sind entsprechende Mono-Aufnahmen auf Spur 3 und (nach Umdrehen der Spule) auf Spur 2 möglich. Für Stereo-Aufnahmen muß der Wahlschalter in Mittelstellung stehen. Die Aufnahme gelangt dann auf die Spuren 1 + 3 und (wiederum nach Bandumkehr) auf die Spuren 2 + 4. Bei der Wiedergabe braucht dann wegen der Möglichkeit des Reverse-Betriebs die Spule nicht mehr gewendet zu werden.

Da aber der Spurwahlschalter bei Wiedergabe nicht wirkt, muß im Falle von vier verschiedenen Mono-Signalen der Balanceregler des nachgeschalteten Verstärkers ganz auf Links- oder Rechtsanschlag gebracht werden, damit die Spuren auch einzeln abgehört werden können. Für Wiedergabe über beide Boxen ist der Verstärker auf Mono zu schalten. Es ist also ein gewisser Umstand mit dieser Wiedergabeart verbunden, und das Ganze geht auch nur bei Eigenaufnahmen mit dem GX-215 D. Bei Fremdaufnahmen in Viertelspur-Mono mit den Spurlagen 1 + 3 bzw. 2 + 4 ist auch die Manipulation mit dem Balanceregler sinnlos. Wie dem auch sei – für den „echten" Hi-Fi-Fan zählt mehr die Halbspur-Stereo-Aufnahme mit 19 cm/s. Und solche Aufnahmen, wie sie z. B. dem Verfasser in Form von Mutterbandkopien zur Verfügung stehen, gibt das Gerät denn auch mit hervorragender Qualität wieder.

Auch bei 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit ergeben sich noch immer deutlich bessere Frequenzgänge als bei einem Kassettengerät. Wer noch „das Tonbandeln gelernt" hat, kommt mit dieser neuen, zu einem günstigen Preis angebotenen Akai-Maschine auf Anhieb zurecht. Das Gerät kann liegend oder stehend betrieben werden und bietet neben den zwei Geschwindigkeiten die Möglichkeit des Umkehrbetriebs (auch des automatischen) sowie die Viertelspurtechnik und die Möglichkeit der Hinterbandkontrolle. Die Pause-Funktion und die automatische Endabschaltung gehen absolut einwandfrei. Es können Spulen bis zu 18 cm Durchmesser verwendet werden. Die Schnellspulzeit ist recht günstig bemessen; die Wickel werden – auch auf „freistehenden" Studio-Spulenkernen – immer sauber und gleichmäßig. Die technischen Daten dieser „kleinen" Maschine sprechen für sich.

Wichtige Daten auf einen Blick

Ausführung	Spulentonband-Deck
Spurlage	Viertelspur (Mono 1 – 4 / 3 – 2, Stereo 1 – 3 / 2 – 4)
Geschwindigkeiten	9,5 und 19 cm/s
Geschwindigkeitskonstanz	± 0,8 %
Schnellspulzeit (370 m)	≈ 85 s
Tonhöhenschwankungen (DIN)	± 0,12 %
Übertragungsbereich (± 3 dB)	
bei 9,5 cm/s	30 Hz . . . 23 kHz
bei 19 cm/s	30 Hz . . . 18,5 kHz
Dynamik (Geräuschspannungsabstand, DIN, gemessen über Band)	61 dB
Klirrgrad (333 Hz, 0 dB VU)	0,8 %
Löschdämpfung	73 dB
Empfindlichkeiten	
Eingang Line In	75 mV
Mikrofon-Eingänge	0,3 mV
Ausgangspegel (Line Out)	770 mV
Maße (B × H × T, stehend)	38 cm × 39 cm × 22 cm
Gewicht	15,7 kg
ungefährer Handelspreis	1000 DM

Vollverstärker AM-2200

Mit denselben äußeren Abmessungen wie der schon beschriebene Tuner *AT-2200* ist auch der letzte Baustein dieses Berichts vergleichsweise kompakt geraten. Indes ist er für seine Größe und für seine Preisklasse erstaunlich leistungsstark und alles andere als mager ausgestattet. Sein durch die Größe hervorgehobener Lautstärkeregler rastet nach „neuer Hi-Fi-Mode" in Stufen; die Pegelabstufung bei den einzelnen Schritten und die Kanalübereinstimmung sind recht gut. Die mit *Loudness* bezeichnete Taste schaltet die Gehörrichtigkeit der Lautstärkeregelung, deren Baßbetonung um einiges zu stark ist. Der Balanceregler gestattet eine Abschwächung des unerwünschten Kanals bis auf Null.

Der Schalter *Selector* wählt zwischen den Programmquellen Phono magnetisch, Reserve (AUX) und Tuner. Die beiden anschließbaren Bandgeräte werden über die Tasten *Tape Monitor* geschaltet. Die separate Schaltmöglichkeit bedeutet, daß über beide Bandeingänge Hinterbandkontrolle möglich ist. Auch kann – unter Mithören über den *AM-2200* – direkt von Bandgerät 1 auf Bandgerät 2 überspielt werden. Auch zwei Paar Lautsprecherboxen lassen sich an den Verstärker anschließen und mittels der Tasten *Speakers* einzeln oder gemeinsam zuschalten bzw. ganz abschalten.

Neu im BOLEX-HiFi-Programm:

DENON-HiFi-Rack-Set

Es ist richtig – HiFi-Racks gibt es schon viele. Doch die Idee ist so gut, daß DENON sie aufgriff und nach eigenem Konzept perfektionierte. Das Ergebnis – ein formvollendetes Audio-Rack. Elegant im Design und wertvoll wie alle DENON-HiFi-Komponenten. Eine gelungene Kombination mit Glastüren, Chromhaltern und Magnetverschlüssen, Seitenteilen aus Palisanderholz sowie schwarzen Böden und Blenden.

Dieses neue DENON Audio-Rack läßt sich harmonisch in jeden Wohnstil integrieren. Ohne Probleme mit Anschlußkabel. Die übersichtliche und bedienungsfreundliche Anordnung der einzelnen HiFi-Komponenten sowie praxisgerechte Unterbringungsmöglichkeit von Schallplatten sind weitere Pluspunkte. Ebenso die Stockanschlüsse für Mikrophon und Kopfhörer, z. B. DENON SH-90, auf der Frontseite des Audio-Racks. Mit einem Wort: Bedienungskomfort! Und selbstverständlich auch leistungsstarke HiFi-Bausteine z. B.

DENON GT-300
Riemenangetriebener HiFi-Plattenspieler, Semi-Automatik, mit Tonabnehmer-System Ortofon FF 15 E 0 Mk II

DENON ST-3370
UKW/MW-Tuner, Eingangsempfindlichkeit 1 µV
Frequenzgang 20 – 15 000 Hz
Logarithmisch anzeigendes Feldstärkeinstrument

DENON SA-3370
Vor-Endverstärker 2 x 35 W Sinus an 4 Ohm
Frequenzgang 20 – 40 000 Hz ± 1 dB
Logarithmische Leistungsmesser, für beide Kanäle getrennt von 50 mW bis 50 W

DENON RN-125D
HiFi-Cassettendeck, Frontlader mit DC-Servo-Motor
Dolby*-Einrichtung, Fernauslösemöglichkeit durch Schaltuhr (timer stand by)

Dieses neue, attraktive und wohngerechte HiFi-Rack-Set – das Besondere unter vielen – sollten Sie sich bei Ihrem HiFi-Fachhändler einmal ansehen.

Ausführliche DENON-Informationen bitte mit Coupon anfordern.

*"DOLBY" – eingetragenes Warenzeichen der DOLBY Laboratories, Inc.

DENON

. . . aus Freude zur Musik

DENON HiFi · Plattenspieler · Receiver · Tuner · Verstärker
Cassettendeck · Rack-Set · Kopfhörer · PCM-Schallplatten

Informations-Coupon

Bitte senden Sie mir kostenlos ausführliches Informationsmaterial über das neue DENON-HiFi-Programm

Name

Straße

Ort

Bitte einsenden an BOLEX GMBH Foto · HiFi · Audiovision
Postfach 8045 Ismaning b. München

Wichtige Daten auf einen Blick

Sinusleistung (nach DIN)	an 4 Ω 2 × 33 W an 8 Ω 2 × 28 W
Klirrgrad (2 × 25 W, 1 kHz)	0,4 %
Intermodulation (2 × 25 W)	0,8 %
Übertragungsbereich (bei 3 dB Abfall)	12 Hz . . . 43 kHz
Phono-Entzerrung (Bereich 30 Hz bis 16 kHz)	RIAA ± 1 dB
Empfindlichkeiten	
Eingang Phono magn.	2,8 mV
Hochpegeleingänge	152 mV
Filter-Einsatzpunkte	70 Hz/6 kHz
Dämpfungssteilheit	6 dB/Oktave
Tiefensteller (bei 100 Hz)	± 9 dB
Höhensteller (bei 10 kHz)	± 7 dB
Ausgänge für	2 × Boxen (schaltbar), 2 × TB-Aufnahme, Kopfhörer
Maße (B × H × T)	38 cm × 13 cm × 26 cm
Gewicht	5,5 kg
ungefährer Handelspreis	450 DM

Die rückseitigen Boxenanschlüsse liegen als kontaktsichere Schnappklemmen vor – auch das sehr lobenswert für ein Gerät dieser Klasse.

Die Taste *Mode* schaltet zwischen Stereo- und Mono-Wiedergabe um. Ihr benachbart finden wir die Tasten für die beiden Klangfilter, mit denen der *AM-2200* immerhin auch ausgestattet ist. Leider wird die frohe Botschaft jedoch dadurch wieder entwertet, daß die Filter nach der „japanischen Philosophie" ausgelegt sind, also sehr früh einsetzen und zu wenig Dämpfungssteilheit aufweisen. Ganz links oben sind schließlich die Knöpfe für den Höhen- und den Tiefeneinsteller angeordnet, deren beider Regelumfang etwas knapp geraten ist. Zumindest beim Höheneinsteller ist dies der Fall. Die Rückseite des Geräts zeigt neben den Boxenanschlüssen die üblichen Cinch-Buchsenpaare für die Programmquellen. Die Sammlung der Anschlüsse wird ergänzt durch eine DIN-Tonbandbuchse.

Wie schon erwähnt, ist der *AM-2200* für seine Preisklasse erstaunlich leistungsstark. Die komplementäre Schaltung (mit direkter Auskoppelung) seiner Endstufen sichert ihm die angegebene Sinusleistung im gesamten Bereich zwischen 20 Hz und 20 kHz. An den Werten für den Übertragungsbereich und an der Genauigkeit der Phono-Entzerrung gibt es gleichfalls nichts auszusetzen. Die Eingangsempfindlichkeit Phono magnetisch ist in Ordnung, die Empfindlichkeit der Hochpegeleingänge sogar ausgesprochen gut. Beachtlich für ein Gerät dieser Klasse ist der bei Phono realisierte Fremdspannungsabstand. So läßt sich – nicht zu stark gedämpfte Boxen vorausgesetzt – bei allen Betriebsarten mit dem *AM-2200* ein Klangbild erzielen, das auch gehobenen Ansprüchen genügt. Und noch einmal: Ein sehr günstiges Preis/Leistungs-Verhältnis auch bei dieser neuen Komponente von Akai.

Joachim Stiehr

Lösung aus KlangBild Mai 1978

Lösungswort:
DEEMPHASIS

Die glücklichen Gewinner:

1. Preis
2 Direktschnitt-Langspielplatten
Titel: Efrem Zimbalist Father & Sohn
Nexus Ragtime

Robert Buch jun.
Jahnstraße 20
6380 Bad Homburg

2. Preis
1 System-Discothek von Herse Verfahrenstechnik

Stephan Ronig
Buschweg 19
5309 Meckenheim – Merl

3. Preis
3 Compact-Cassetten FX 60 von FUJI FILM

Sigrid Leichtler
Versbacher Str. 102
8700 Würzburg

4.–10. Preis
je eine Spitzen-Langspielplatte

Günter Gebert
Adolfstr. 16
4200 Oberhausen 1

Herbert Gorges
Flakenweg 10
6612 Schmelz

Hans Germer
Melsunger Str. 23
1000 Berlin 22

Erhard Kussin
Pommernstraße 5
5450 Neuwied 13

Martin Stute
An der Styskuhle 36
4600 Dortmund 1

Reinhard Heckhoff
Mühlbach
Höhenweg 2
8205 Kiefersfelden

Walter Seth
Untergasse 4
6301 Pohlheim 5

Dieser Mann hat alles.

Einen Ferrari, mit dem er ohne Niki Lauda alle anderen Marken schlägt.

Einen Termin, auf den er sich die ganze Woche lang freut: Samstag 18 Uhr, Sportschau.

Ein Western-Fort, in das er sich verkriechen kann, wenn die Welt ihn nicht versteht.

Und einen Freund, namens Mucki, dem er alles erzählen kann und der ihn noch niemals angepumpt hat.

Diesem Mann fehlt (fast) nichts. Über eine drei in „Mathe“ wäre er ganz glücklich (und Papa auch).

Wenn Sie das von sich auch sagen können, muß Sie der Coupon auf dieser Seite nicht interessieren… Es gibt allerdings einen Weg, beim Träumen und Lesen eine ganze Menge geradezubiegen. Durch ein Abonnement des ER.

Ich bestelle den ER zum Jahresabonnement-Preis von DM 70,– (12 Hefte)

Sie haben das Recht diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen rückgängig zu machen.

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

PLZ, Wohnort

Unterschrift

(bitte ausschneiden)

ER Verlags-GmbH, Postfach 8, 7300 Esslingen

ER
Das deutsche Männer-Magazin

KlangBild stellt vor:

(Alle Angaben von den Herstellern)

hifi 78

Neuheiten

hifi 78

Neue Plattenspieler

Das Modell *GT-700* von **Denon** ist ein manueller Hi-Fi-Plattenspieler mit servogesteuertem Wechselstrom-Direktantrieb. Ausgezeichnete Gleichlaufeigenschaften, hervorragender Rumpel-Fremdspannungsabstand, lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit sind die wesentlichsten Vorzüge dieses Konstruktionsprinzips. Der extra große Plattenteller (Durchmesser 338

mm) zeichnet sich durch ruhigen Lauf aus und ist mit Stroboskop-Markierung versehen, die eine genaue Drehzahl-Feinregulierung erlaubt. Der S-förmige Tonarm hat eine verwindungssteife Konstruktion, die eine hohe mechanische Stabilität bei günstiger Masseverteilung sichert. Die Antiskating-Einrichtung arbeitet reibungsfrei.

Die elektronische Geschwindigkeits-Umschaltung wird über leichtgängige Drucktasten vorgenommen. Auch der Netzschalter ist als Drucktaste ausgeführt. Die Stereo-Tonleitung zum Anschluß an einen Verstärker ist kapazitätsarm und somit auch für viele CD-4-Tonabnehmersysteme geeeignet. Große Gerätefüße aus einem neuartigen Material unterbinden die Übertragung von externen Schwingungen auf den Plattenspieler. Der *Denon GT-700* wird serienmäßig mit einem magnetischen Tonabnehmer-System FF 15 E O Mk II geliefert (Bolex GmbH, Oskar-Messter-Straße 15, 8045 Ismaning).

Der neue *Plattenspieler PD 444* von **Luxman** kann mit zwei Tonarmen bestückt werden. Der eine davon kann ein langer Tonarm sein. Die Tonarmbasen sind auf einer Gleitschiene und entsprechend der Länge der verwendeten Tonarme verstellbar. Eine besondere Konstruktion durch Kombination von Federaufhängung, Gummi-Isolation und Silikonfetteinbettung des Plattenspielergehäuses eliminiert jede Eigenresonanz.

Der *PD 444* wird direkt getrieben durch einen bürstenlosen, quarzgesteuerten Gleichstrom-Servo-Motor. Das Gehäuse ist schlank und schick, aber schwer: 22 kg.

Es sind fünf verschiedene Tonarmbasen für die gängigsten auf dem Markt befindlichen Tonarme lieferbar. Je nach Bestückung kostet der Plattenspieler zwischen 2500 DM und 3000 DM (All-Akustik Vertriebs-GmbH & Co. KG, Eichsfelder Straße 2, 3000 Hannover 21).

Zwei Plattenspieler zu erschwinglichen Preisen bringt **Micro Seiki Co.** neu auf den Markt: Der *Micro MB 14* hat einen klangneutralen Tonarm mit automatischem Tonarmlift und Rückführung *(Bild)*. Die Gleichlaufschwankungen liegen unter 0,055%. Durch einen 4poligen Synchronmotor und einen Präzisions-Riemenantrieb ist der Fremdspannungsabstand größer als 65 dB (DIN B). Schockabsorber sorgen für gute Trittschalldämpfung. Der *Micro DD 24* ist mit einem speziellen Gleichstrom-Servomotor ausgerüstet, der eine extreme Drehzahlstabilität garantiert. Die Gleichlaufschwankungen dieses Plattenspielers liegen unter 0,03% (RMS bewertet) und der Fremdspannungsabstand über 73 dB (DIN B).

Der *DD 24* besitzt einen statisch ausbalancierten Tonarm mit guten Klangeigenschaften, der Tonkopf ist abnehmbar. Automatischer Tonarmlift mit Tonarmrückführung und Endabschaltung sowie Stroboskop und Drehzahlfeinregulierung sind weitere Einrichtungen des *DD 24* (All-Akustik, Eichsfelder Straße 2, 3000 Hannover 21).

Der qualitativ hochwertige *Einfach-Plattenspieler YP-D 8* von **Yamaha** ist als Nachfolgemodell des *YP-800* gedacht *(Bild)*. Die verwendeten Materialien wurden nach akustischen Kriterien ausgesucht. So sind z. B. zur Verbesserung der Tonqualität der Tonarm und der Systemträger aus einer speziellen Aluminiumlegierung, und die kapazitätsarmen Verbindungskabel haben Goldkontakte. Die Tonarmnachgiebigkeit beträgt vertikal 3 mg und horizontal 6 mg. Die Tonarmhalterung ist in der Höhe um 6 mm verstellbar. Um schnelle Hochlaufzeiten zu erreichen, ist der Plattenteller 2,7 kg schwer (360 kg/cm²). Die fotoelektrische Endabschaltung über eine LED/CDS-Zelle erhöht den Bedienungskomfort. Zusätzlich hat der 12-Pol/24-Slot-Direktantrieb einen Frequenz- und einen Hallgenerator. Die Zarge besteht aus Macassa-Ebenholz und ist offenporig mit Polyesterfinish (Preis etwa 1000 DM).

Weiter hat Yamaha das Standardmodell *YP-211* sowohl in technischer Hinsicht wie auch vom Äußeren her verbessert. Mit überarbeitetem Design kommt der Plattenspieler unter der Bezeichnung *YP-B 2* (Amerikanisch-Nußbaum-Finish) oder unter der Bezeichnung *YP-B 2 B* (schwarz) auf den Markt. Über einen 4-Pol-Synchronmotor wird der Plattenspieler mit Riemen angetrieben. Die Gleichlaufschwankungen liegen unter 0,08%. Der Tonarmlift des statisch ausbalancierten Tonarms ist hydraulisch bedämpft und gewährt ein sanftes Aufsetzen der Nadel auf die Platte. Die Antiskatingeinrichtung funktioniert über einen Federzug. Der Preis ohne Tonabnehmersystem liegt vermutlich bei 400 DM (Yamaha Europa GmbH, Siemensstr. 22–34, 2084 Rellingen).

Unter der Bezeichnung *PS-X 9* hat **Sony** einen neuen Plattenspieler entwickelt. Der direktangetriebene, lineare BNL-Motor (bürsten- und nutenlos) wird von einer Quarzreferenz gesteuert, wodurch eine hohe Genauigkeit und Stabilität der Geschwindigkeit erreicht wird. Der Plattenteller hat

einen Durchmesser von 38 cm und ein Trägheitsmoment von 650 kg cm². Die Nenndrehzahl erreicht er innerhalb von ⅛ Umdrehung. Das zulässige Gewicht für den Tonabnehmer (einschließlich Tonarmkopf) beträgt 10,5 bis 18,5 g (mit dem kleineren Gegengewicht), 18 g bis 33 g (mit dem größeren Gegengewicht). Durch die langarmige Auslegung sowie durch ein aus starrem Aluminium gefertigtes und mit Karbonfiber überzogenes Tonarmrohr besitzt der Tonarm eine niedrige Resonanzfrequenz. Der mitgelieferte dynamische Tonabnehmer *XL-55 PRO* (handverlesen) ist zur Unterdrückung von äußeren Störeinflüssen in ein Magnesium-Spritzguß-Gehäuse eingebettet. Zusätzlich hat der Tonabnehmer einen Belastungswähler und sowohl einen einschaltbaren Tonabnehmer-Vorverstärker wie auch einen Entzerrerverstärker.

EMPIRE

EMPIRE 2000 SUPER STEREO CARTRIDGE

Testergebnis Stereo Nr. 47

Qualität: **Spitzenklasse**
Preis-Leistungsverhältnis*:

SEHR GUT

* nach erneuter Preissenkung

Wir haben auch noch weitere Tonabnehmer-Systeme, die bisher nicht getestet wurden.

Jedes steht für seine Preisklasse!

Zur Pflege und Werterhaltung Ihrer kostbaren Schallplatten-Sammlung empfehlen wir Ihnen
„Audio Groome" by EMPIRE

Kostenlose Information beim einschlägigen Fachhandel oder auf Anforderung bei

EMPIRE DEUTSCHLAND
Abt.: K 9
Mannheimer Strasse 115
6000 Frankfurt/Main 1

Der Tonabnehmer hat einen Übertragungsbereich von 10 Hz bis 50 000 Hz und eine Auflagekraft von 1,5 g bis 2,5 g. Die Abtastnadel ist elliptisch. Der Plattenspieler ist rund 35 kg schwer und hat die Abmessungen (B × H × T) von 540 mm × 220 mm × 450 mm (Sony GmbH, Mathias-Brüggen-Str. 70–72, 5000 Köln 30).

Neue Tuner

Der leistungsstarke AM/FM-Tuner *TU-200* von **Denon** ist mit seiner Technik auf das enge UKW-Sendernetz mit seinen Empfangserfordernissen im dicht besiedelten Mitteleuropa abgestimmt. Wie sein „großer Bruder", der Denon TU 850, verfügt dieser Tuner über eine umschaltbare Zf-Bandbreite. Damit wird selbst bei schwierigen Empfangsbedingungen eine hohe Trennschärfe erreicht. Die Schalttechnik des Decoders ist auf dem PLL-Prinzip aufgebaut und sichert eine optimale Kanaltrennung und die Qualität der Wiedergabe. Zur richtigen Aufnahme-Aus-

steuerung von Rundfunksendungen ist ein Pegelton-Generator (440 Hz) eingebaut.

Der Denon TU-200 verfügt über eine exakt arbeitende Trommelskala und eine Mitten-Anzeige. Die Feldstärke kann an einem großflächigen Drehspulinstrument mit im Prinzip logarithmisch eingeteilter Kennlinie abgelesen werden (Bolex GmbH, Oskar-Messter-Straße 15, 8045 Ismaning).

Bei dem *Visonik Tuner VST 1000*, **von Dahl Elektronik**, der für die Empfangsbereiche FM (UWK) und AM (MW) ausgelegt ist, werden durch die Dual-Gate-MOS-FET-Eingangsstufe eine hohe Eingangsempfindlichkeit und ein störungsfreies Verhalten bei starken Sendersignalen erzielt. Eine hohe Trennschärfe, die speziell auf die europäischen Empfangsverhältnisse abgestimmt wurde, sichern die Keramik-Zf-Filter. Mit einem Ausgangsregler kann eine genaue Pegelanpassung erzielt werden.

Die weit gespreizte, fein unterteilte Skala läßt aus der Vielfalt der Programme das gewünschte ohne langes Suchen finden. Die exakte Abstimmung gewährleistet, daß die angezeigte Frequenz auch mit der tatsächlichen übereinstimmt.

Eine durchdachte Schaltungsauslegung für das Signal-Meter gestattet einen genauen Überblick über die Feldstärke des einfallenden Senders. So kann durch die logarithmische Anzeigecharakteristik sowohl eine Rotorantenne genau ausgerichtet werden als auch die Signalstärke schwach einfallender Stationen beurteilt werden.

Der Anzeigebereich und die Empfindlichkeit des Tuning-Meters wurden so abgestimmt, daß eine in empfangskritischen Situationen notwendige Verstimmung exakt auf einen Bereich begrenzt ist, der ohne klangliche Verschlechterung nutzbar ist (Dahl Elektronik GmbH, Postfach 70 01 09, 2000 Hamburg 70).

Drei Neuheiten präsentiert **Yamaha** auf dem Tuner-Sektor. Das Modell *T-2* ist ein zweiter *Spitzentuner* neben dem bereits vorhandenen Gerät *CT 7000.* Durch seine völlig neu entwickelten Schaltungsarten soll der Tuner eine optimale Wiedergabequalität unter den verschiedensten Empfangsbedingungen besitzen. Im Design fügt sich das Modell *T-2* nahtlos in die Yamaha-Vertikal-FET-Serie *C-2/B-2* ein. Erstmals hat dieser Tuner in der Empfangscharakteristik eine Umschaltung der Eingangsstufe auf bevorzugte Trennschärfe oder auf bevorzugte Eingangsempfindlichkeit. Die Zf-Bandbreite wird automatisch geschaltet. Zur Unterdrückung des Rauschens bei schwach einfallenden Stereo-Signalen tritt eine FM-Blendschaltung in Kraft. Das Pilottonsignal wird durch ein phasengedrehtes, pegelangeglichenes Gegensignal eliminiert. Um Aufnahmegeräte exakt an den Tuner anpassen zu können, wurde ein Testoszillator eingebaut (333 Hz, 50 % moduliert). Das Gerät wird ca. 1800 DM kosten.

Der Tuner *T-1* ist von der Qualität und vom Design das Ergänzungsstück zum Verstärker A-1 *(Bild).* Seine technischen Hauptmerkmale sind eine Gleichstrom-Gegenkopplungs-PLL-Multiplexschaltung, eine automatisch umschaltende Zf-Bandbreite bei DX-Betrieb für Trennschärfen von 92 dB, eine negative Gegenschaltung zur Eliminierung des Pilottons, FM-Blendschaltung zur Rauschunterdrückung und ein OTS-Abstimmsystem mit automatischer AFC-Umschaltung. Preis ca. 900 DM.

Das Modell *CT-710* ist das passende Empfangsgerät zum neuen Yamaha-Verstärker *CA-710.* Damit wird das Angebot an Tunern der Mittelklasse erweitert (Preis ca. 600 DM). Einige Merkmale des Gerätes sind ein Zf-Verstärker mit umschaltbarer Bandbreite (DX), eine FM-Blendschaltung und eine FM-Muting-Schaltung. Ein Testoszillator zur Anpassung von Tonaufnahmegeräten ist eingebaut (Yamaha Europa GmbH, Siemensstraße 22–34, 2084 Rellingen).

Neue Tonbandgeräte

Yamaha bringt zwei neue *Kassettendecks* auf den Markt. Das Modell *TC 1000* gehört zur Spitzenklasse *(Bild).* Als Tonkopf wurde ein Yamaha-Tri-P-Sendust-Aufnahme- und Wiedergabekopf von extremer Härte und Abriebfestigkeit eingebaut. Dieser Tonkopf be-

steht aus neuen Materialien, deren magnetische Eigenschaften verbessert wurden, um dadurch eine bessere Aufnahme- und Wiedergabequalität zu erzielen. Die Vormagnetisierung läßt sich durch eine Feineinstellung an alle handelsüblichen Bandsorten anpassen. Mit Chromkassetten liegt der Frequenzbereich zwischen 30 Hz und 18 000 Hz. Ohne Dolby liegt der Fremdspannungsabstand nach DIN bei 52 dB. Demgegenüber erreicht man mit Dolby eine Verbesserung um 9 dB (61 dB).

Für die exakte Regulierung der Geschwindigkeit bei der Wiedergabe gibt es einen zusätzlichen Schalter. Mikro-

fon und Line-Eingänge sind mischbar. Über eine Zeitschaltuhr lassen sich sämtliche Funktionen des 2-Motoren-Laufwerks steuern. Das Modell *TC-1000* wird mit aluminiumfarbiger Frontplatte und Holzgehäuse geliefert. Das Modell *TC-1000 B* unterscheidet sich davon nur in der äußeren Aufmachung, es wird in der Farbe Schwarz hergestellt (Preis etwa 1600 DM).

Das Kassettendeck *TC-520* wird ebenfalls in den Ausführungen Aluminium-Holz oder als *TC-520 B* in Schwarz, passend zur Yamaha-V2-Serie, geliefert (Preis rund 800 DM). Dieses Modell hat einen Doppelriemenantrieb und einen Aufnahme- und Wiedergabekopf aus superhartem Permalloy. Das eingebaute Dolby-System und der Bandwahlschalter für Normal-, Chrom und Ferrichromband sind fast eine Selbstverständlichkeit.

Daneben gibt es eine Feinregulierung für die Vormagnetisierung, eine Spitzenwertanzeige und eine Taste zur Ausblendung der Aufnahme. Der Übertragungsbereich dieses Kassettendecks bei Chrom- und Ferrichrombändern reicht von 30 Hz bis 15 000 Hz (Yamaha Europa GmbH, Siemensstraße 22–34, 2084 Rellingen).

Tandberg hat einen neuen *Kassettenrecorder* der Spitzenklasse im Programm. Der *TCD 320 Stereo* hat drei Motoren mit einem Doppel-Capstan-Antrieb und einem Dolby-Rauschunterdrückungssystem. Das Laufwerk ist elektromagnetisch gesteuert. Aufnahme und Wiedergabe werden durch vier Flachbahnpotentiometer geregelt. Neben der automatischen Endabschaltung gibt es auch für Störungsfälle während des Betriebs eine Sicherheitsabschaltung.

Der Frequenzbereich liegt zwischen 30 Hz und 18 000 Hz. Der Ruhe-Geräuschspannungsabstand nach DIN ist bei 65 dB. Die Gleichlaufschwankungen betragen ± 0,2%. Kosten wird dieses Kassettendeck etwa 1095 DM (Tandberg Radio Deutschland GmbH, Postfach 3125, 4006 Erkrath 1).

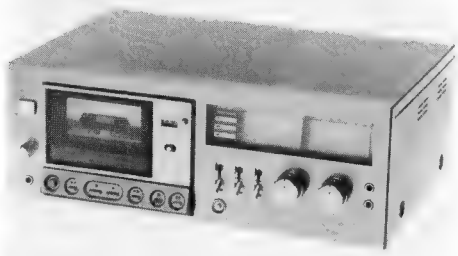
Passend zu seinen Stereo-Verstärker- und UKW-Stereo-Tuner-Serien liefert **Kenwood** zwei neue Stereo-Kassettendecks, die in den Abmessungen, im Design und in ihrer technischen Konzeption den vorgenannten Bauelementen exakt angepaßt sind. Das *Kassettendeck KX-630* mit einer Frontbreite von 430 mm ist für den Betrieb in Verbindung mit der Verstärkerserie *KA*

6100 bis *KA 9100* bzw. der UKW-Tunerserie *KT 6500* bis *KT 8300* geplant. Das *KX-530* mit einer Breite von 380 mm paßt zu den Verstärkern *KA 3700* bis *KA 5700* und zum UKW-Tuner *KT 3500*. Zielsetzung bei der Entwicklung dieser neuen Kassettengeräte waren Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit und vor allem optimale Wiedergabequalität.

Die wichtigsten technischen Daten des *KX-630:* Das Kassettendeck hat einen Präzisions-Bandantrieb mit überdimensionierter Schwungmasse, was einer kinetischen Energie von 1094 g cm gleichkommt. Die Gleichlaufschwankungen liegen bei ± 0,18% (DIN). Die Kraft wird durch zwei Flachriemen übertragen. Bei eingeschaltetem Dolby-System und bei Verwendung von CrO_2-Kassetten liegt der Störspannungsabstand bei 64 dB, der Frequenzgang geht unter gleichen Bedingungen bis 16 000 Hz. Der 2stufige Vormagnetisierungsschalter und der 3stufige Bandartenumschalter ermöglichen eine getrennte Vormagnetisierungs- und Entzerrungseinstellung.

Die wichtigsten technischen Daten des *KX-530:* Der Gleichstrom-Servomotor dieses Kassettendecks hat ein hohes Drehmoment. Der Antrieb erfolgt ebenfalls durch zwei Flachriemen. Frequenzgang und Störspannungsabstand mit Dolby-System sind gleich wie beim *KX-630*. Die Vormagnetisierungs- und Entzerrungsumschaltung ist zweistufig (Kenwood, Rudolf-Braas-Str. 20, 6056 Heusenstamm).

Das Kassettendeck *Elcaset EL 7* ist eine der vielen Neuheiten bei **Sony**. Der Antrieb mit drei DC-Servo-Motoren garantiert eine saubere Klangwiedergabe. Bei den Tonköpfen wurde auf Qualität geachtet: Die drei F&F-Tonköpfe (Ferrit & Ferrit) haben nicht nur eine hohe Lebensdauer mit geringen Abnützungserscheinungen, sondern sorgen auch für stabile Aufnahme- und Wiedergabecharakteristiken. Zwei große VU-Meter ermöglichen ein müheloses Ablesen der Werte.



Selbstverständlich ist die schaltbare Dolby-Rauschunterdrückung. Der Geräuschspannungsabstand ist nach DIN ohne Dolby 62 dB, mit Dolby + weitere 5 dB bei 1 kHz, + 10 dB über 5 kHz. Mit FeCr-Kassetten erstreckt sich der Übertragungsbereich von 20 Hz bis 25 000 Hz. Der Bandsortenwahlschalter ist dreistufig und getrennt nach Vormagnetisierung und Entzerrung. Die Tipptasten haben eine Leuchtanzeige, die die jeweilige Funktion auf einen Blick kenntlich macht. Zusätzlich hat das Gerät eine Fernbedienung, ebenfalls mit Tipptasten. Das Kassettendeck wiegt 13 kg und hat die Abmessungen (B × H × T) 430 × 165 × 310.

Auch auf dem Gebiet der Stereo-Kassettendecks für Compact-Cassetten hat Sony einige Neuheiten zu bieten, die hier leider nicht alle erwähnt werden können.

Das *Kassettendeck TC-K 8 B* wird von zwei Motoren angetrieben. Einer davon ist ein servogeregelter Tonwellenmotor für Capstanantrieb. Das eingebaute Dolby-System ist schaltbar mit einem ebenfalls schaltbaren MPX-Filter. Der jeweils 3stufige Bandsortenwahlschalter ist getrennt nach Entzerrung und Vormagnetisierung. Absolute Neuheit auf diesem Gebiet ist die Flüssigkristall-Anzeige. Auftretende Spitzenwerte werden unverzögert angezeigt und gespeichert. Dieses Instrument dürfte derzeit die genaueste Aussteuerungsanzeige bei Geräten der Unterhaltungselektronik sein. Zum Faktor der Genauigkeit kommt noch hinzu, daß angezeigte Spitzenwerte „eingefroren" werden können. Die Rückstellung dieser Spitzenwerte kann automatisch oder manuell erfolgen.

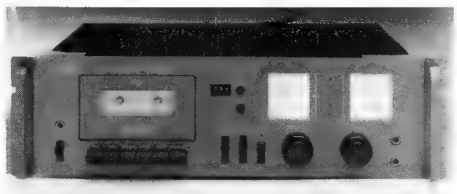
Das Kassettendeck *TC-K5* ist ein Aufnahmegerät mit allen Schikanen. Zum Unterdrücken des Bandrauschens ist ein Dolby-System eingebaut. Der Multiplexfilter (MPX-Filter) eliminiert den 19-kHz-Pilotton bei Aufnahmen von UKW-Programmen. Dank dem eingesetzten Frequenzgenerator kann der Gleichstrom-Servomotor unabhängig von Netzspannungs- und Frequenzschwankungen arbeiten. Damit werden u. a. die Gleichlaufschwankungen niedrig gehalten. Der F&F-Tonkopf garantiert nicht nur eine stabile Aufnahme- und Wiedergabequalität, sondern auch eine lange Lebensdauer. Schon eher eine Spielerei ist die Wiedergabeautomatik. Unmittelbar nach dem Zurückspulen des Bandes bis zum Anfang oder bis zur Bandzählwerkanzeige „000" kann man damit erreichen, daß das Band automatisch von vorne abgespielt wird. Vor Übersteuerung warnen die Drei-Weg-Spitzenpegelanzeigen und verhindern damit verzerrte Aufnahmen. Will man bei einer Aufnahme Leerstellen auf dem Band haben, braucht man sich nur der Aufnahmeaussparungs-Funktion zu bedienen. Zusätzlich hat dieses Kassettendeck noch getrennte Drei-Weg-Schalter für die Vormagnetisierung und die Entzerrung, zur besten Ausnutzung aller Bänder und zwei Paar Direktausgangsbuchsen für festen und variablen Pegel.

Zwei Frontlader der oberen Spitzenklasse in „Gunmetal-grey" sind die Stereo-Kassettendecks *TC-K 6 B* und *TC-K 7 II B*. Das *TC-K 6 B (Bild)* ist die etwas ausgeklügeltere Version des *TC-K 5*. Das Kassettendeck *TC-K 7 II B* hat ein Antriebssystem mit zwei Motoren. Einer davon ist ein servogeregelter Tonwellenmotor für Capstanantrieb. Durch ein großes Schwungrad werden die Gleichlaufschwankungen auf eine minimale Größe gedrückt. Zum Redigieren des Bandes ist die Aufnahmeaussparungsfunktion gedacht. Mit einem RM 30 kann man das Gerät fernbedienen.

Das *TC-K 8 B* hat ebenfalls ein Zwei-Motoren-Antriebssystem mit einem servogeregelten Tonwellenmotor für Capstanantrieb. Zusätzlich ist dieses Gerät mit der neuentwickelten Flüssigkristall-Aussteuerungsanzeige ausgestattet und hat ein Laufwerk mit Tipptasten als Relaisschaltungen, eine Nonstopbedienung und Funktionsleuchtanzeigen (Sony GmbH, Mathias-Brüggen-Straße 70–72, 5000 Köln 30).

Das Dolby-Kassettendeck *Visonik VSC* von **Dahl Elektronik** wurde entwickelt, um auch dem Nichtspezialisten eine möglichst gute Aufnahmequalität unter praxisgerechten Bedingungen zu ermöglichen.

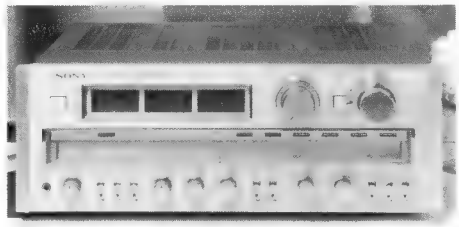
Eine 5fache LED-Zeile zeigt zuverlässig die Spitzenwerte des Aufnahmesignals (Aufnahmekopfstrom) an. Mit dem senkrecht angebrachten VU-Meter mit großem Vorlauf lassen sich sowohl die Balance der Stereokanäle wie auch der allgemeine Pegel verschiedener Kassetten bei Aufnahme und



Wiedergabe bequem aussteuern. Der Bandsortenwahlschalter hat neben den üblichen Stellungen Fe, FeCr und Cr noch zwei weitere Arbeitspunkte für Fe-Kassetten. Damit erlangt man eine optimale Auswertung hochwertiger Kassetten der verschiedensten Hersteller. Für saubere Hochtonaufnahmen mit FeCr-Kassetten gibt es zusätzlich eine Spezialentzerrung. Die drei mischbaren Eingänge haben separate rauschoptimierte Verstärker. Eine Memory-Schaltung mit speziellem Suchlauf ermöglicht das schnelle Wiederfinden vorher markierter Stellen. Der Frequenzbereich beträgt 18 Hz bis 17 000 Hz (Dahl Elektronik, Postfach 70 01 09, 2000 Hamburg 70).

Neue Receiver

Sony hat sein Receiver-Programm um eine Gruppe von vier Receivern erweitert, deren FM- und AM-Tunerteile, außer bei der einfachsten Ausführung, etwa äquivalent sind. Doch die Verstärker unterscheiden sich in ihrer Leistung und in ihren eingebauten Raffinessen. Der Kleinste ist der *STR – V 4* mit einer Ausgangsleistung von 2 × 50



Watt. Anschlußmöglichkeiten gibt es für einen Plattenspieler und ein Tonbandgerät. Zusätzlich gibt es einen Reserveeingang. Allen vier Ausführungen gemeinsam ist die Anschlußmöglichkeit für zwei Paar Lautsprecher, FM-Muting, Loudness-Schalter, getrennte Höhen- und Baßregler und der Kopfhöreranschluß auf der Frontplatte.

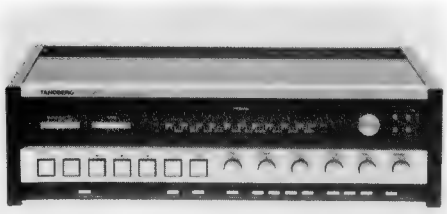
Die Ausgangsleistung des *STR – V 5* beträgt 2 × 90 Watt. Zusätzlich gibt es hier zwei Eingänge für Tonbandgeräte, einen Tiefen- und einen Höhenfilter und Anzeigeinstrumente für Mittenanzeige, Feldstärke und Ausgangsleistung.

Die nächstexklusivere Ausführung, der *STR – V 6,* hat daneben noch einen Trennschärfeumschalter und einen Eingang mehr für einen zusätzlichen Plattenspieler. Seine Ausgangsleistung liegt bei 2 × 120 Watt.

Preislich in der höchsten Kategorie liegt der *STR – V 7 (Bild)* mit einer Ausgangsleistung von 2 × 150 Watt. Seine zusätzliche Raffinesse ist ein eingebautes FM-Dolby (Sony GmbH, Mathias-Brüggen-Straße 70–72, 5000 Köln 30).

Mit der Vorstellung von vier zusätzlichen Receivern rundet die norwegische Firma **Tandberg** sowohl die Preis- als auch die Leistungsskala ihrer Serie 2000 ab. Die Verkaufspreise für diese Receiver liegen – bei einer Ausgangsleistung von 2 × 40 Watt Sinus (DIN) bis zu 2 × 125 Watt Sinus (DIN) – etwa zwischen 1000 DM und 2300 DM.

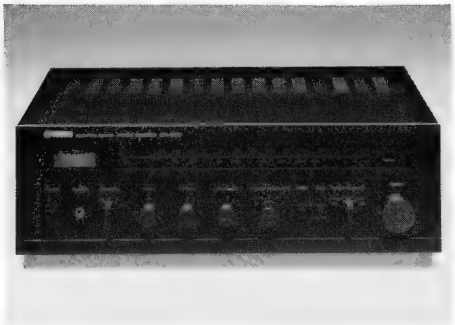
Neu im Programm sind folgende *Receiver: TR 2030 FM, TR 2045 FM, TR 2060 AM/FM* und *TR 2080 AM/FM (Bild).* Ausgefeilte Technik und ein zeitloses Design prägen alle Geräte. Vor allem aber gewährt Tandberg auf sein Hi-Fi-Programm eine überdurchschnittliche Garantie von zwei bis zu fünf Jahren.



Die Garantie erstreckt sich auf Material und Arbeitslohn. Im Hinblick auf die Zukunft ist die Technik der Geräte z. B. auf dolbysierte Rundfunksendungen ausgerichtet. Alle integrierten Bausteine der Receiver-Serie 2000 sind – so der Hersteller – so gut, daß sie sich mit jeder Kombination aus teuren Einzelkomponenten messen können (Tandberg, Postfach 3125, 4006 Erkrath 1).

Zwei neue Receiver hat die Firma **Yamaha** entwickelt. Ein Gerät in der gehobenen Preisklasse und das andere zu einem erschwinglichen Preis. Das *Receiver*-Modell *CR 3020* verfügt über ein hochempfindliches UKW-Empfangsteil mit einer automatisch umschaltbaren Zf-Bandbreite. Daraus resultiert eine Trennschärfe von 85 dB.

Die Nebenwellenunterdrückung liegt bei 110 dB. Die Ausgangsleistung geht von 20 Hz bis 20 000 Hz bei 2 × 160 Watt an 8 Ohm. Dank der unabhängig voneinander arbeitenden Eingangs- und Ausgangswahlschalter kann man Aufnahme und Wiedergabe simultan



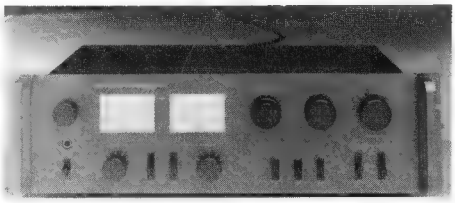
schalten. Die beiden Kopfhörerausgänge mit Pegelregler kann man sowohl auf den Vorverstärkerausgang wie auch auf den Aufnahmeausgang umpolen. Die Ausgangsleistungsanzeige ist als Spitzenwertanzeiger ausgelegt. Umschaltbare Einsatzfrequenzen haben die drei Klangregler für den Baß-, Mitten- und Höhenbereich. Der eingebaute Vor-Vorverstärker ist zum Anschluß dynamischer Tonabnehmer gedacht. LED geben einen Überblick über die wichtigsten Funktionen. Das Gerät wird zu einem Verkaufspreis von etwa 4000 DM angeboten.

Zur Abrundung des Yamaha-Receiver-Programms in der Mittelklasse wurde der *CR-220* konzipiert unter Beibehaltung des Yamaha-spezifischen Designs *(Bild)*. In Deutschland soll lediglich eine Ausführung mit schwarzer Frontblende und schwarzem Gehäuse zur Auslieferung kommen. Die Ausgangsleistung des Verstärkers beträgt 2 × 15 Watt an 8 Ohm. In Abhängigkeit vom gewählten Lautsprecherpegel ist die Lautstärkenkorrektur kontinuierlich regelbar. Merkmale des UKW-Teils sind ein spezieller Gegenkopplungs-PLL-Multiplexdecoder und eine Rauschunterdrückungsschaltung. Zusätzlich gibt es Anzeigeinstrumente für Ratiomitte und Feldstärke (AM). Das kombinierte Antennenanschlußsystem für UKW und MW macht die bisher üblichen Ferrit-Stabantennen überflüssig. Verkaufspreis rund 600 DM (Yamaha Europa GmbH, Siemensstraße 22–34, 2084 Rellingen).

Neue Verstärker

Der *VSA 1000* ist ein Vollverstärker von **Dahl Elektronik** mit 2 × 80 Watt Sinusdauertonleistung an 4 Ohm. Die getrennten Skalen der Aussteuerungsinstrumente für 4 Ohm und 8 Ohm ermöglichen eine exakte Überwachung der Leistung. Vor einer Übersteuerung des Verstärkers warnt die rote LED-Anzeige, die gemeinsam für beide Kanäle zwischen den Instrumenten sitzt. Pegel- und Volumenregler sind getrennt. Dadurch kann man eine optimale Loudness-Korrektur für alle Lautsprecherboxen erzielen. Der Lautstärkeregler liegt direkt vor der Endstufe. Schließt man ein Tonbandgerät oder einen Kassettenrecorder zwischen der trennbaren Vor- und Endstufe an, kann man über den Klangregler aufnehmen. Die Schalter für Loudness und für die Trennung von Vor- und Endstufe sind auf der Rückseite angebracht.

Bei hohen Abhörlautstärken unterdrückt der Tiefenfilter mit einer Einsatzfrequenz von 30 Hz die akustischen Rückkoppelungen zwischen Plattenspieler und Lautsprecher. Die Baßwiedergabe wird dadurch differenzierter. Trotzdem wird der musikalische Tiefenbereich nicht beeinträchtigt. Der Höhenfilter mit einer Einsatzfrequenz von 12 kHz reduziert eventuell auftretende Schärfen einiger Tonabnehmer



Achten Sie beim Boxen-Kauf auf die Lautsprecher

Das Wichtigste an den Boxen sind die Lautsprecher. Und die von Peerless können sich hören lassen. Peerless – das bedeutet: 50 Jahre Grundlagenforschung, Erfahrung und Erfolg. Peerless-Lautsprecher treffen Sie in aller Welt an. Peerless-Qualität – zum Beispiel:

Peerless Kalottenhochtöner SKO 10 DT

HIGH SENSITIVITY 95 dB SPL, 1 m, 1 Watt

- besonders hohe Leistungsfähigkeit
- sehr breiter Frequenzbereich
- hohe Leistungsaufnahme
- ausgewogene Übertragungskurve
- ausgezeichnete Verteilung
- weiche Kalotte, 25 mm ∅
- sehr niedriger Klirrfaktor
- gut gedämpfte Baßresonanz bei 1 kHz

Peerless – Garantie für hervorragende Lautsprecher

Peerless HIGH-FIDELITY

Peerless Elektronik GmbH, Auf'm Großen Feld 3 – 5, 4000 Düsseldorf, Telefon (0211) 21 33 57, Telex 8 588 123

Peerless-MB GmbH, Neckarstraße, 6951 Obrigheim, Telefon (06261) 6 20 31, Telex 04 66 132

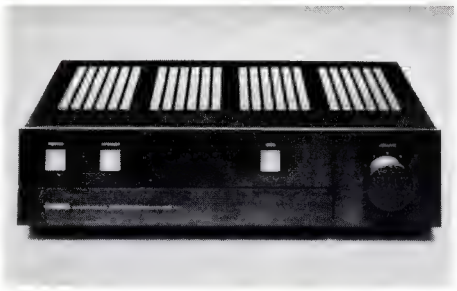
Peerless Handelsgesellschaft mbH, Erlgasse 50, A-1120 Wien, Telefon (0222) 83 22 24, Telex 077 754

Besuchen Sie uns auf der hifi '78 Halle 5, Stand 5028

und die unangenehme „Brillanz" einiger Schallplatten, beschneidet aber im Gegensatz zu den üblichen Rauschfiltern kaum den Hörbereich.

Der *VSA 1000* hat Anschlüsse für zwei Plattenspieler, zwei Bandgeräte, einen Tuner und einen Reserveeingang. Der Anschluß für Kopfhörer ist auf der Frontplatte bequem erreichbar. Überspielungen von Tape 1 auf Tape 2 sind unabhängig vom gleichzeitig wiedergegebenen Programm möglich (Dahl Elektronik GmbH, Postfach 70 01 09, 2000 Hamburg 70).

Gleich drei Neuheiten im Bereich der Verstärker von **Yamaha** werden hier vorgestellt: Als erstes fällt bei dem Modell *A-1* sein klares Design auf *(Bild)*. Die Eignung dieses Verstärkers für gute Schallplattenwiedergabe bei mittlerer Ausgangsleistung (2 × 70 Watt Sinus im Bereich von 20 Hz bis 20 000 Hz) war wichtigstes Kriterium bei der Neuentwicklung der eingebauten elektronischen Bauteile und Schaltungen. Ein Vorteil dieses Verstärkers ist, daß bei eingeschaltetem *Disc*-Schalter das Signal des Phonoentzerrers direkt auf die Endstufe gelangt. Im NDCR-Bereich



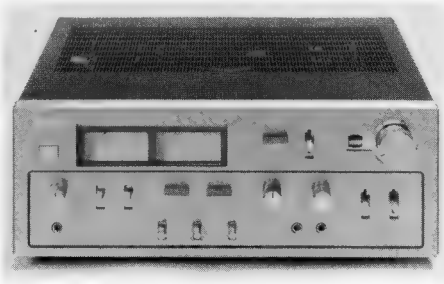
(damit bezeichnet Yamaha den dem Verbraucher zur Verfügung stehenden nutzbaren Leistungsbereich, bei dem sämtliche Störfaktoren zusammen unter 0,1 % liegen, gemessen vom Phonoeingang im Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 000 Hz an den Lautsprecherausgang 8 Ohm) liegt der Verstärker bei 6 mW bis 70 Watt. Der eingebaute Vor-Vorverstärker ist für dynamische Tonabnehmer konzipiert (voraussichtlicher Preis: rund 1500 DM).

Mit dem *CA–710* erweitert Yamaha sein Verstärkerprogramm in der Mittelklasse. Die Ausgangsleistung des *CA–710* liegt bei 2 × 45 Watt im Bereich von 20 Hz bis 20 000 Hz. Zwei Tonbandgeräte lassen sich für Band-auf-Band-Kopien anschließen. Für den Simultanbetrieb von Aufnahme und Wiedergabe gibt es unabhängig voneinander arbeitende Eingangs- und Ausgangsschalter. Damit kann man z. B. Platten anhören während der Aufzeichnung von einer Rundfunksendung oder umgekehrt. Da der Ausgangsleistungsanzeiger in der Empfindlichkeit umschaltbar ist, kann man ihn auch für geringere Ausgangsleistungen benutzen. Die Klangregler für Baß und Höhen haben ebenfalls umschaltbare Einsatzfrequenzen (Preis etwa 800 DM).

Ebenfalls der Mittelklasse zuzuordnen ist der *CA–V2 (Bild)*. Er ist die leistungsstärkere Version des V-1-Verstärkers (Ausgangsleistung von 2 × 35

IN KLANGBILD FINDEN SIE STÄNDIG NEUES ÜBE
PLATTENSPIELER, TONBANDGERÄTE, TONABNEHME
KOMPAKTANLAGEN, PLATTENPFLEGEMITTEL, CB-
SCHALLPLATTEN, MUSIK, ANTENNEN, KOPFHÖRE
VISION. DENN KLANGBILD IST DAS MA

Watt an 8 Ohm im Bereich von 20 Hz bis 20 000 Hz). Auch bei diesem Verstärker kann man die Eingangs- und Ausgangsschalter getrennt bedienen, was einem den Simultanbetrieb von Aufnahme und Wiedergabe ermöglicht. Abhängig vom eingestellten Lautstärkepegel ist die gehörrichtige Lautstärkekompensation kontinuierlich regelbar (Yamaha Europa GmbH, Siemensstraße 22–34, 2084 Rellingen).



Ein neuer Verstärker der Firma **Sony** heißt *TA–F 6 B*. Er hat eine Sinusleistung, beide Kanäle gleichzeitig ausgesteuert, von 2 × 100 Watt an 8 Ohm. Durch den neuentwickelten LEC-Transistor (Low Emitter Concentration) ist die Eingangsstufe sehr rauscharm. Anschlußmöglichkeiten bietet der Verstärker für zwei Plattenspieler, auch für Moving-Coil-Systeme. Weiter hat das Gerät einen Mikrofoneingang, zwei Reserveeingänge, zwei für Tonbandgeräte und einen Tunereingang. Vor- und Endverstärker sind trennbar, was einem ermöglicht, weitere Vor- und Endverstärker dazwischenzuschließen. Der Klangregler ist nach Bässen und Höhen getrennt. Der *TA–F 6 B* mißt 43 cm × 17 cm × 39 cm und hat ein Gewicht von 12,5 kg.

Auch neu im Sony-Programm ist der Verstärker *TA–F 7 B* mit einer Sinusleistung von 2 × 70 Watt *(Bild)*. Er hat eine Kaskadenschaltung mit V–FET und bipolaren Transistoren in der Endstufe, was eine hohe Ausgangsleistung verspricht. Die Leistung geht von 5 Hz bis 40 000 Hz. Die Zahl der Eingänge ist dieselbe wie bei dem vorgenannten Gerät. Die Abmessungen sind (B × H × T) 43 cm × 17 cm × 42 cm. Das Gewicht beträgt rund 20,3 kg.

Der Vorverstärker *TA–E 86 B* und der Endverstärker *TA–N 86 B* sind beide extrem flach gebaut und in der neuen Farbe Gunmetalgrey. Der Vorverstärker besitzt einen eingebauten Vor-Vorverstärker für den direkten Anschluß von einem Plattenspieler mit Moving-Coil-Systemen, umschaltbar 3 und 40 Ohm sowie auf drei Impedanzen. Die Lautstärkeregelung ist dB-geeicht. Die Endstufe besitzt ein Netzteil in PLPS-Technik (Puls Locked Power Supply), was eine konstante Ausgangsspannung liefert, die unabängig vom Eingangspegel und von Netzspannungsschwankungen ist. Die Verstärkungsart ist dreifach schaltbar: A-Betrieb 2 × 18 Watt Sinus an 8 Ohm, B-Betrieb 2 × 80 Watt Sinus an 8 Ohm und Mono-Betrieb 200 Watt an 8 Ohm (Sony GmbH, Matthias-Brüggen-Straße 70–72, 5000 Köln 30).

Der **Luxman** *L 11* ist ein leistungsstarker real-time-processed DC-*Voll-Verstärker.* Er ist vom Eingang bis zum Ausgang gleichspannungsgekoppelt. Dadurch wird nicht nur der Klirrfaktor niedrig gehalten, sondern auch die bisher wenig beachteten Impuls- und Phasenverzerrungen fallen weniger ins Gewicht. Den allgemein üblichen Nachteil von gleichspannungsge-

TUNER, VERSTÄRKER, RECEIVER, LAUTSPRECHER, SYSTEME, UNBESPIELTE CASSETTEN UND TONBÄNDER, ERÄTE, AUTORADIOS, FERNSEHGERÄTE, TELESPIELE, MIKROFONE, KUNSTKOPFSTEREOPHONIE, AUDIO-AZIN DER UNTERHALTUNGSELEKTRONIK.

Bitte ausschneiden und einsenden an Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG, Postfach 1440, 8130 Starnberg

Hiermit bestelle ich die Zeitschrift KlangBild ab sofort und mindestens bis zum 30. 6. 1979. Die Bestellung wird jeweils um ein halbes Jahr verlängert, wenn 6 Wochen vor Ablauf des Abonnements keine schriftliche Kündigung erfolgt. KB 9/78

Der Preis des Heftes beträgt bis einschließlich Ausgabe 12/78 DM 2,–. Ab Januar 1979 kostet die Zeitschrift bei erweitertem Umfang und verbesserter Ausstattung halbjährlich DM 18,–. Die Versandkosten und die Mehrwertsteuer sind im Preis enthalten (gilt nur für Deutschland).

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

Datum: _____ Unterschrift: _____

koppelten Verstärkern, die Gleichspannungs-Drift, hat der Hersteller durch die Integration von DML–IC (Hybrid IC mit Feldeffekttransistoren als Differenzverstärker mit zusätzlichen Bauteilen) eliminiert. Die Sinusleistung das *L 11* liegt – an 8 Ohm geschaltet – bei 100 Watt pro Kanal. Der Verstärker L 11 hat einen separaten Eingang für Moving-Coil-Systeme über einen steckbaren Input-Transformator.

Das Gerät verfügt über eine Lautsprecherschutzanzeige und bietet die Möglichkeit zur Band-zu-Band-Überspielung (All-Akustik Vertriebs GmbH & Co. KG, Eichsfelder Straße 2, 3000 Hannover 21).

Der **Audire** *DM 700* ist ein Stereo-Leistungsverstärker, bestehend aus zwei unabhängigen Mono-Verstärkern, die auf einem gemeinsamen Chassis untergebracht sind. Jeder Kanal ist in der Lage, mehr als 350 Watt an 8 Ohm (500 W an 4 Ohm, 700 W an 2 Ohm) zu liefern. Der *DM 700* ist ein außerordentlich stabiler Verstärker: er kann noch an Impedanzen von weniger als 1 Ohm arbeiten.

Das Einschaltverhalten wird durch ein optoelektronisch gekoppeltes Halbleiter-Relais verbessert. Die Elektronik sorgt dafür, daß die Versorgungsspannung des Verstärkers nur im Nulldurchgang der Netzspannung eingeschaltet wird.

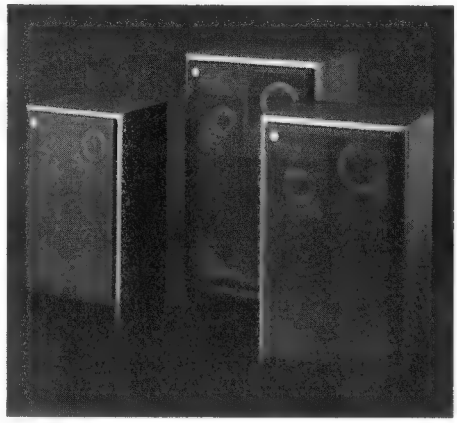
Die im Gerät entstehende Wärme wird durch Zwangsbelüftung abgeführt. Platinen, Kondensatoren und Transformatoren liegen im Ansaugluftstrom des Ventilators. Die beschleunigte Kühlluft wird anschließend an den Kühlkörpern der Ausgangstransistoren vorbeigeführt. Durch diese Führung des Luftstroms kommt das Gerät mit einem einzigen Ventilator aus.

Die beiden Kanäle des *DM 700* sind völlig unabhängig voneinander, d. h., im Falle eines Defektes in einem Kanal bleibt die Funktionsfähigkeit des anderen voll erhalten. Jeder Kanal ist mit einem VU-Meter sowie einer LED-Clippinganzeige ausgestattet (Soundphonic, Postfach 40 16 43, 8000 München 40).

Neue Lautsprecherboxen

Besonderes Merkmal der neuen **Heco**-Hi-Fi-Lautsprecherboxen *Profiton 360/370/380* sind getrennte Eingänge für Verstärker und Steuergeräte mit einem 4- bzw. 8-Ohm-Ausgang. Dem technisch orientierten Hi-Fi-Fan präsentiert die Firma Heco nach Abnahme der Frontabdeckung ein Design im „Profi-Look". Die Boxen sind im Mittel- und Hochtonbereich mit Kalottenchassis bestückt.

Die *Profiton 360* ist eine 2-Weg-Box, mit einem Tieftonchassis (170 mm ∅) und einem Kalottenhochtonchassis (25 mm ∅). Die Nennbelastbarkeit beträgt 40 Watt, die Musikbelastbarkeit 60 Watt. Der Übertragungsbereich erstreckt sich von 40 Hz bis 25 000 Hz. Die *Profiton 370* hat eine um jeweils 10 Watt höhere Nenn- bzw. Musikbelastbarkeit. Diese 3-Weg-Box hat ein 200 mm ∅ Tieftonchassis, ein 38 mm ∅ Kalottenmitteltonchassis und ein 19 mm ∅ Kalottenhochtonchassis. Der Übertragungsbereich geht von 35 Hz bis 25 000 Hz. Die beiden genannten Boxen haben eine Betriebsleistung von 5,8 Watt. Eine Verbesserung im Tieftonbereich weist die 3-Weg-Box *Profiton 380* auf (Tieftonchassis 230 mm ∅). Mit



60 Watt Nennbelastbarkeit und 90 Watt Musikbelastbarkeit hat der Frequenzgang einen Umfang von 30 Hz bis 25 000 Hz bei einer Betriebsleistung von 6 Watt. Alle drei Boxen haben einen Schutzeingang für 8 Ohm Verstärker. Sie sind in Schwarz und in Nußbaumdekor erhältlich (Heco Hennel + Co. GmbH, Postfach 7, 6384 Schmitten 1).

Die neuentwickelte Standboxenserie *Visonik Expuls 1, 2* und *3* von der Firma **Dahl Elektronik** hat einen hohen Wirkungsgrad. Sie ist für hohe Schallpegel auch in größeren Räumen geeignet. Die Impulswiedergabe ist sauber und verfärbungsarm. Um angesichts der unterschiedlichen Musikproduktionspraktiken und der verschiedenen Raum- bzw. Aufstellungseinflüsse wie auch den individuellen Hörgewohnheiten eine optimale Wiedergabe zu ermöglichen, sind die *Expuls*-Lautsprecherboxen mit Hochtonpegelreglern und Klangschaltern im Mittelton-bereich (*Expuls 2* und *Expuls 3*) ausgestattet. Die Konzeption von Chassis und

Netzwerk sowie die LED-Überlastanzeige für alle Einzellautsprecher garantieren eine hohe Betriebssicherheit. Die Frontbespannung ist abnehmbar.

Expuls 3 besitzt durch das Konusmitteltonchassis und das piezoelektrische Hochtonhorn eine bewußt etwas gerichtete Abstrahlcharakteristik. Dadurch ergibt sich in den üblichen Wohnräumen ein präziseres Stereopanorama. Die drehbare Mittel/Hochtoneinheit kann unabhängig von der Box exakt auf die bevorzugte Hörposition ausgerichtet werden. Mit der leicht gerichteten Abstrahlung ist die Ortung jedes Instruments im Stereoklangbild „haargenau" definiert, störende Reflexionen an Seitenwänden werden vermieden.

Technische Daten: Die *Expuls 1* hat einen Tieftonlautsprecher von 200 mm ∅, einen Mitteltonlautsprecher von 37 mm ∅ und einen Hochtöner von 19 mm ∅. Der Frequenzbereich geht von 50 Hz bis 17 kHz. Die *Expuls 2* weist einen Unterschied im Baßbereich auf. Durch den 245 mm ∅ großen Lautsprecher wird der Frequenzbereich um 10 Hz in die Tiefe erweitert. Neben dem schon erwähnten Piezohorn hat die *Expuls 3* sowohl im Mitteltonbereich (98 mm ∅) als auch im Tieftonbereich (300 mm ∅) größere Lautsprecher. Das ergibt einen Frequenzgang von 30 Hz bis 26 kHz (Dahl Elektronik GmbH, Postfach 70 01 09, 2000 Hamburg 70).

Die hochbelastbare *Hi-Fi-Discobox D 300* von **Heco** ist eine Weiterentwicklung der erfolgreichen *D 100*. Sie wurde für die besonderen akustischen Verhältnisse in Diskotheken, im Theater und für die Anforderungen des Showgeschäfts entwickelt. Trotzdem ist sie für den privaten Bereich geeignet, sofern man Freund besonders großer Lautstärken ist. Der Schalldruck dieser Box beträgt über 115 dB in einem Meter Abstand im Freifeld. Die technischen Daten: Die *D 300* ist eine geschlossene, akustisch bedämpfte 3-Weg-Box, zusammengesetzt aus einem Tieftonchassis (340 mm ∅), vier Mitteltonchassis (115 mm ∅). Die Nennbelastbarkeit beträgt 150 Watt, die Musikbelastbarkeit das doppelte. Der Übertragungsbereich geht von 20 000 Hz. Die Gehäuseabmessungen (H × B × T) sind 806 mm × 406 mm × 357 mm (Heco Hennel + Co. GmbH, Schillerstraße 18, 6384 Schmitten 1).

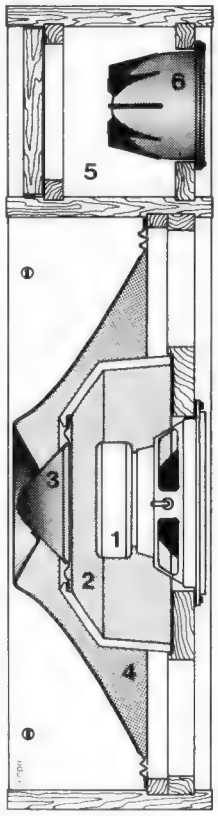
DIE VERWIRKLICHUNG EINER GENIALEN IDEE:

Das erste Lautsprechersystem mit integrierter Tiefbaßanordnung, basierend auf dem Prinzip der unmittelbaren pneumatischen Koppelung. u.s. patent n° 3 772 466 BRD Patent Nr. 20 57 905

ALPHA PAT 20

17 Hz bei 90 dB im Wohnraum sind erreicht.

Erklärungen zum Schnittbild →



Gehäuseresonanzfreie Baßanordnung

① Treiberchassis.
② Tiefbaßdruckkammer.
③ Koppelmembran.
④ Tiefbaßmembran.
⑤ Geschlossenes MHT Gehäuse.
⑥ MHT- und HT-Kalotten mit raumsparender Schwingspulen-Wicklung und Magnetflüssigkeits-Dämpfung.

TECHNISCHE DATEN:

Übergabefrequenzen: 250/900/4000 Hz.
Frequenzumfang: 15 Hz–30 KHz.
Wirkungsgrad: 90 dB/W/m.
Nennbelastbarkeit: 100 W.
Musikbelastbarkeit: 160 W.
Impedanz: 4–8 Ohm
Abmessungen: 790×600×200 mm.

Auf der HIFI '78 in Halle 7, Stand 7022a

INFO Scheck
für alle, die uns das noch nicht so recht glauben wollen:

mein Name: _____

Straße: _____

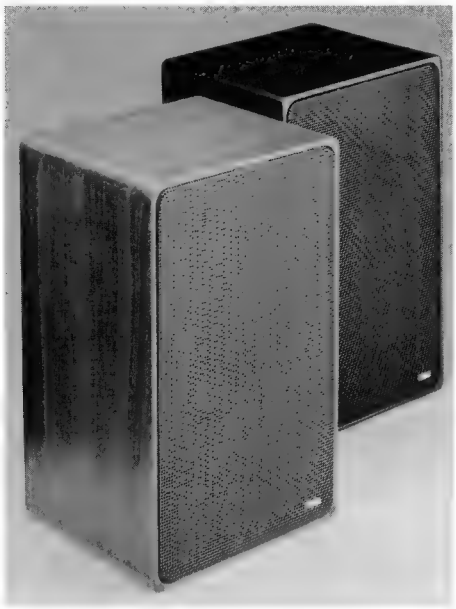
PLZ: _____ Ort: _____

ausschneiden und ab an:

HANIMEX Deutschland GmbH
Industriestraße 1
3012 Langenhagen 5
Telefon 0511/73 10 41
Telex 09 24 062

HANIMEX

Die neue *Acron 400 B* ist eine Zweiwegbox. Umfangreiche Studien und Untersuchungen der Firma **Acron F. Petrik** führten zu dem Ergebnis, daß 2-Weg-Boxen unter bestimmten Voraussetzungen musikalisch und meßtechnisch besser seien.



Der Hersteller sagt, daß ein optimal dimensioniertes Baßsystem bei vergleichbarer Bandbreite (Tiefe des Basses) und bei gleichem Wirkungsgrad (Umwandlung elektrischer Energie im Schall) in wesentlich kleineren Gehäusen gegenüber Boxen üblicher Größe gleichwertig arbeiten kann. Umgekehrt demonstriert Acron, daß bei gleichem Gehäusevolumen und idealer Dimensionierung doppelt soviel Baß (3 dB) erreicht werden kann als allgemein angenommen.

Ein besonderer Vorteil dieses Konzeptes der Optimierung von Design und Fertigung ist, so der Hersteller, daß mit relativ kleinen, langhubigen Tieftön-Chassis gearbeitet werden kann. Dies bedeutet ein sauberes, klirrarmes Kolbenschwingverhalten bei allen Frequenzen und dazu insbesondere eine breitwinklige Abstrahlung auch im Mitteltonbereich.

Nach diesen Überlegungen wurde die neue *Box 400 B* konstruiert. Bei einer Belastbarkeit von 80 Watt hat die Box einen Übertragungsbereich von 28 Hz bis 25 000 Hz. Lieferbar sind die Lautsprecher in den Dekors Gehäuse Nußbaum/Front Bronze, Schwarz/Schwarz und Weiß/Silber. Die Frontseite ist abnehmbar (Acron F. Petrik GmbH, Danziger Straße 57, 6368 Bad Vilbel).

Der größtmögliche Übertragungsbereich bei kleinsten Gehäusevolumen ist bei der **Acron** *200 B* verwirklicht. Diese *Box* ist jedoch nicht nur im Hinblick auf hohe Wiedergabequalität konzipiert, sondern auch auf hohen Wirkungsgrad. Erst dieser ermöglicht zusammen mit der Belastbarkeit einen großen Dynamikbereich und damit Hi-Fi-gerechte Wiedergabe auch in größeren Räumen. Der Übertragungsbereich reicht von 45 Hz bis 25 000 Hz. Die Belastbarkeit dieser Box liegt bei 40 Watt. Die Abmessungen: 220 mm × 150 mm × 140 mm (Acron F. Petrick GmbH, Danziger Straße 57, 6368 Bad Vilbel).

Neue Kopfhörer

Dynamische 250 Gramm (ohne Kabel) kann man sich mit dem neuen **AKG** Modell *K 141 „cardan" de luxe* auf den Kopf setzen. Kräftige Bässe, klare Mitten und saubere Höhen verspricht der Hersteller mit einem Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 000 Hz bei diesem Kopfhörer. Insgesamt eine Wiedergabequalität, gerade recht für die Hi-Fi-Liebhaber, die bei einem vernünftigen Preis den vollen Sound wollen.

Eine Bügelgurt-Automatik in Verbindung mit kardanisch gelagerten Hörmuscheln bietet ein angenehmes Hören, selbst für längere Zeit. Die integriert-offenen Hörer passen sich jeder

Kopfform an und sind mit einem Großmembran-System ausgestattet (Akustische- und Kino-Geräte GmbH, Bodenseestraße 226, 8000 München 60).

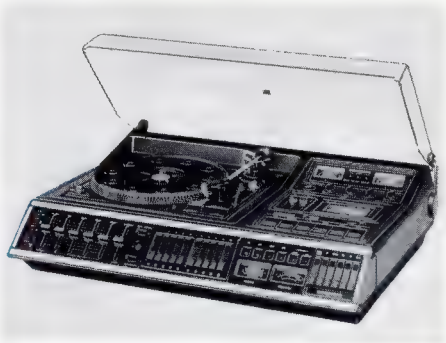
Für runde 450 DM erscheint ein neuer Kopfhörer von **Yamaha** auf dem Markt. Mit einem Klirrgrad von weniger als 0,14% bei 90 dB bietet der *YH-1000* einen Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 000 Hz. Ein ermüdungsfreies Hören geben die supra-auralen, auf den Ohren

aufliegenden Muscheln. Eine neuentwickelte Cerium-Kobalt-Legierung wurde für das Magnetmaterial genutzt. Der Frequenzgang und die Wiedergabequalität wurden damit verbessert, der Ausgangspegel (103 dB/mW) erhöht (Yamaha Europa GmbH, Siemensstraße 22–34, 2084 Rellingen). ■

DIN 45500

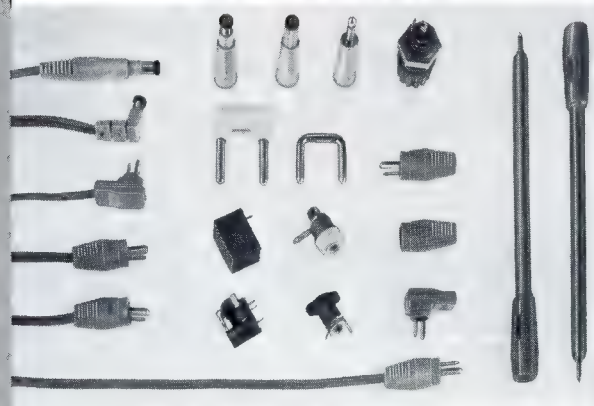
IM SPIEGEL DER NORM 18.

Kombinationen und Anlagen 4



Ohne Zweifel: Unsere Serie über die einzelnen Blätter der Hi-Fi-Norm ist unversehens zu einer Art Dauerbrenner geworden. Die zwanzigste Folge ist jetzt gar nicht mehr so weit, und das Ende ist noch nicht abzusehen. Immerhin ist ja aber auch allein das Normblatt 8 derart umfangreich, daß sich auch noch der vorliegende Beitrag und weitere Folgen mit den darin enthaltenen Forderungen befassen müssen. Stehengeblieben waren wir beim sogenannten Dämpfungsfaktor. Über ihn hatten wir erfahren, daß er ein reiner Zahlenwert ist und daß dieser Wert bei modernen Verstärkerteilen in der Größenordnung von 50, 60 oder noch mehr liegen kann. Dagegen nimmt sich der

Steckverbindungen von ROKA



- Fremdspeisungsstecker nach DIN 45323 in gerader und Winkelausführung. Auch umspritzt mit Zwillingsleitung.
- Fremdspeisungseinbaubuchsen nach DIN 45323
- Kopfhörerstecker ø 3,5 mm nach DIN 45318.
- Ohrhörerbuchsen 2,5 und 3,5 mm nach DIN 45318.
- Lautsprecherstecker und -kupplungen nach DIN 41529. Stecker in gerader und Winkelausführung.
- Lautsprecher-Anschluß und -Verlängerungsleitungen.
- Geräteeinbaustecker 2- und 3-polig nach DIN 49455.
- Telefonbuchsen, Zeigerknöpfe, Sicherungshalter, Kurzschlußstecker, Herzstecker und Prufspitzen.

(z.T. auch SB verpackt lieferbar)

Wir produzieren außerdem:
Antennen-Steckverbindungen – Kabelschellen, Druckschellen, Iso-Schellen und Zimmerisolatoren – Teleskopantennen u.a.m.

ROKA **ROBERT KARST** Elektrotechnische Fabrik
Gneisenaustr. 27 Telefon 030-693 60 36
D-1000 Berlin 61 Telex 018 3057

Aluminium-Guß-Boxen, die neue Technologie. Der optimalen Musikwiedergabe ein Stück näher!

JLB HiFi-Lautsprecherboxen

Bezugsquellennachweis und Information

Ing. I. Jordanow K.G.

Am Schlierbachhang 70, 6900 Heidelberg
Telefon (06221) 802442 Telex 461799
Mitglied des dhfi-Instituts

Wir stellen aus: hifi 78, Düsseldorf Halle 7, Stand 7022

von der Norm geforderte Mindestwert 3 bescheiden aus.

Der nächste zu behandelnde Punkt 2.8. ist mit *Belastungsscheinwiderstand* überschrieben. Zur Wiederholung nochmals eine Erklärung: Im Gegensatz zu einem von Gleichstrom durchflossenen Festwiderstand (einem „rein ohmschen" Widerstand) ist das aus Frequenzweiche und Lautsprecherspulen bestehende, von einem Wechselstrom (Verstärker-Ausgangssignal) durchflossene Netzwerk einer Box ein Scheinwiderstand. Dieser Wechselstrom-Scheinwiderstand – auch Impedanz genannt – ist keine feste Größe, sondern er ändert sich mit der zugeführten Frequenz. So kann er „völlig legal" (die Norm läßt es zu) bei einer Box z. B. von 4 Ohm auf 3,2 Ohm zurückgehen, sich also um 20 Prozent verringern.

Betriebsfähig auch unter mehr Last

Hier hakt die Norm ein: Sie verlangt, daß die jeweilige Verstärkerschaltung auch bei einem Belastungsscheinwiderstand (= Anschlußwiderstand der Box) betriebsfähig bleiben muß, der bis zu 20 Prozent unter dem Nennwert (z. B. 4 Ohm) liegt. Obwohl man nun meinen sollte, 3,2 Ohm Widerstand seien für die Verstärkerschaltung eine geringere Last als 4 Ohm, verhält es sich doch nicht ganz so: Die Transistor-Endstufen moderner Verstärker reagieren auf einen deutlich unter dem Nennwert liegenden Lastwiderstand mit drastisch erhöhtem Stromfluß durch die Endtransistoren. Das kann so weit gehen, daß die Transistoren durchbrennen oder die Schutzschaltung den Betrieb unterbricht. Der geringere Außenwiderstand macht der Endstufe also mehr zu schaffen als der Nennwiderstand, für den sie ausgelegt ist.

Über die folgenden Punkte 2.9.1. bis 2.9.4. können wir relativ schnell hinweggehen. Sie betreffen die *anzugebenden Eigenschaften*. Da ist zunächst die Nenneingangsspannung aller Eingänge, auch – oder eher noch – als Eingangsempfindlichkeit bekannt. Im Datenblatt oder Prospekt müßte also stehen „Eingang Phono magnetisch 2,5 mV an 47 kΩ" oder „Eingang AUX 200 mV an 100 kΩ" und so weiter. Der Zusatz „an 47 kΩ" beispielsweise trägt der weiteren Normforderung (Punkt 2.9.2. von Blatt 8) Rechnung, nach welcher auch die Nenneingangsscheinwiderstände anzugeben sind. Weiter anzugeben ist die bereits ausführlich besprochene Nennausgangsleistung bzw. (bei Vorverstärkerteilen) die Nennausgangsspannung, beide nebst dem sogenannten Nennklirrgrad. Und schließlich ist der eben behandelte Nennbelastungsscheinwiderstand anzugeben.

Phono kommt mit ins Spiel

Im Blatt 8 der DIN 45 500 folgt jetzt Punkt 3, der mit *Anforderungen an Kombinationen von Schallplatten-Abspielgeräten mit Verstärkern* überschrieben ist. Sozusagen als Vorbemerkung sagt Punkt 3.1., daß die mechanischen Eigenschaften des Abspielgeräts den Anforderungen nach DIN 45 500, Blatt 3, genügen müssen. Hierzu ganz schnell rekapituliert: Die Drehzahlabweichungen dürfen + 1,5 Prozent bzw. –1,0 Prozent nicht überschreiten, die Gleichlaufschwankungen dürfen – bewertet gemessen – nicht größer als ± 0,2 Prozent sein, der Rumpel-Fremdspannungsabstand muß mindestens 35 dB und der Rumpel-Geräuschspannungsabstand mindestens 55 dB betragen. Soweit in Kürze die relevanten Forderungen von Blatt 3.

Was den elektrischen Teil der jetzt zur Diskussion stehenden Kombinationen betrifft, geht es zunächst wieder um den Übertragungsbereich. Dieser muß sich mindestens von 40 Hz bis 12,5 kHz erstrecken. Und auch hier setzt die Norm sehr „liberale" Toleranzen fest: In den Frequenzbereichen von 40 Hz bis 63,5 Hz und von 8 kHz bis

Lesen Sie bitte auf Seite 92 weiter

DX Fernhören mit KlangBild

Äthiopien:	Die *Stimme des revolutionären Äthiopien* sendet z. Z. auf 989 kHz, 7245 kHz und 9595 kHz von 18.00 Uhr bis 19.00 Uhr in englischer Sprache. Nur schwacher Empfang.
Chile:	Die *Stimme Chiles* ist mit einem deutschsprachigen Programm um 23.00 Uhr sehr gut auf 17715 kHz zu hören.
Italien:	Sendungen in deutscher Sprache von der *RAI Rom* wie folgt: 16.35 Uhr bis 16.50 Uhr auf 5990 kHz, 7290 kHz und 9575 kHz, 18.50 Uhr bis 19.25 Uhr auf 5990 kHz, 6025 kHz und 7235 kHz.
Japan:	Deutsches Morgenprogramm aus Tokio von 8.00 Uhr bis 8.30 Uhr ist z. Z. gut auf 21535 kHz zu hören. Als weitere Frequenz wird noch 17825 kHz benutzt.
Korea Rep.:	*Radio Korea* sendet eine Sendung in englischer Sprache nach Europa täglich von 7.30 Uhr bis 8.00 Uhr auf 15205 kHz. Leider nicht optimaler Empfang möglich.
Monaco:	Der Evangeliumsrundfunk aus Wetzlar bringt ein religiöses Programm von 15.30 Uhr bis 16.00 Uhr jetzt auch auf 1466 kHz. Die Sendung wird über *Trans-World-Radio* in Monte Carlo ausgestrahlt.
Schweiz:	Der Schweizer Kurzwellendienst wird sich ab 1. November *Swiss Radio International (SRI)* nennen.
Ungarn:	*Radio Budapest* sendet in deutscher Sprache täglich von 18.30 Uhr bis 19.00 Uhr u. a. auf 6110 kHz, 7215 kHz, 9585 kHz, 11910 kHz und 15225 kHz. Guter Empfang.
Zaire:	*Radio Kinshasa* benutzt nun die folgenden Frequenzen: 7255 kHz und 11720 kHz (gestrichen ist 15245 kHz).

Alle Zeiten sind in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ). Wir wünschen Ihnen guten Empfang. Weitere Fragen zum Hobby beantwortet Ihnen gerne kostenlos der DX-Club Nordsee, Postfach 31 09, 2940 Wilhelmshaven 31. F. H.

Video VHS-System

kommt. Natürlich von

Der HR-3300 EG

–3 Stunden-Color-Videorekorder – bringt ab heute Schwung in Ihr TV-Programm.

Mit dem von JVC erfundenen "Video-Heim-System" können Sie erstmals Ihr Wunschprogramm bis zu 3 Stunden aufzeichnen und nachträglich wiedergeben, ohne die Kassette auszutauschen. Auch wenn Sie gerade ein anderes Programm anschauen oder Ihren Fernseher überhaupt nicht eingeschaltet haben.

Fernsehen, wann immer Sie möchten.

Die integrierte Zeitschaltuhr ermöglicht auch dann die Aufnahme der von Ihnen bevorzugten TV-Sendung, wenn Sie keine Zeit haben, sie zur Sendezeit zu sehen. Dieses minutengenaue Vorprogrammieren von einem der 8 TV-Kanäle des elektronischen Fernseh-Tuners ist neben Bandzählwerk, Mikrofonanschluß und vielen weiteren Besonderheiten ein Beweis für exclusive JVC-Video-Technik.

Mit der JVC-Video-Colorkamera werden Sie Fernsehfilm-Produzent.

Ihre Familie, Ihr Hobby oder Ihr Beruf werden zum Hauptdarsteller. Der TV-Bildschirm ist Ihre Leinwand. Der separate Telecine-Converter ermöglicht Ihnen darüberhinaus auch die Ubertragung von Schmalfilmen und Dias auf eine der vorteilhaften JVC-Videokassetten.

Von JVC bekommen Sie Video-Kassetten für 3, 2, 1, und ½ Stunde Laufzeit.

Für jeden Video-Einsatz, wie private Nutzung, Tagung, Messevorführung oder Unterrichtspraxis immer die richtige Länge. – Informieren Sie sich bei Ihrem Fachhändler über den in harmonisch-technischem Design entwickelten "VHS-Video-Rekorder "HR-3300 EG" von JVC.-Dem Video-Rekorder mit den kompakten Maßen.

JVC

Ein hervorragendes Produkt der VICTOR Company of Japan Ltd. JVC Deutschland GmbH, Kiesstr. 20 6000 Frankfurt am Main Telefon 0611/77 40 26

Informations-Gutschein

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial und Händlernachweis über Ihr VHS-Video-Programm.

Name: _____

Anschrift: _____

_____

_____

KB 9

12,5 kHz dürfen die Abweichungen des Übertragungsmaßes von der Sollkurve bis zu ± 6,5 dB betragen. Im verbleibenden Bereich von 63,5 Hz bis 8 kHz dürfen sich die entsprechenden Abweichungen auf bis zu ± 3,5 dB belaufen. 6,5 dB entsprechen in unserem Beispiel einem Verhältnis von etwa 2,1 : 1, während 3,5 dB einem solchen von etwa 1,5:1 entsprechen. Jede in den angegebenen Bereich fallende Frequenz darf also maximal um das 2,1fache bzw. um das 1,5fache stärker oder schwächer herauskommen als die auch hier als Bezugsgröße dienende Frequenz von 1 kHz.

Wiederum bescheidene Forderungen

Punkt 3.2.2. des Blattes 8 handelt vom Unterschied in den Übertragungsmaßen der Kanäle bei Stereogeräten. Sie dürfen im vorliegenden Fall, gemessen bei 1 kHz, bis zu 5 dB betragen. 5 dB entsprechen immerhin einem Verhältnis von etwa 1,8 : 1. Das Signal des einen Kanals darf also bis um das 1,8fache stärker oder schwächer herauskommen als das Signal des anderen. Selbst bei einer weniger gut ausgelegten Phono/Verstärker-Kombination wird man eine derartige Kanalungleichheit wohl kaum antreffen. Doch es kommt noch „besser": Bei Geräten mit Balancesteller, der eine Änderung des Übertragungsmaßes um mindestens 8 dB (etwa 2,5 : 1) erlaubt, dürfen die Abweichungen auch bis genau ± 8 dB gehen.

So gehen wir lieber weiter zum Punkt 3.2.3., der sich mit den nichtlinearen Verzerrungen bei Phono/Verstärker-Kombinationen beschäftigt. Was deren „einen Teil" – den Klirrgrad – betrifft, so wird bezüglich des Verstärkerteils auf Punkt 2.3.1. von Blatt 8 verwiesen. Und der fordert, daß der Klirrgrad bei einer Leistungsbandbreite von mindestens 40 Hz bis 12,5 kHz maximal 1 Prozent betragen darf. Der Zusammenhang zwischen Leistungsbandbreite, Klirrgrad und Nennausgangsleistung ist in vorhergehenden Beiträgen so ausführlich erläutert worden, daß hier auf ein „Wiederkäuen" verzichtet werden kann. Soviel vielleicht noch: Auch die Forderungen dieses Punktes werden heute leicht übertroffen.

Möglichst keine Einmischung

Der „andere Teil" der nichtlinearen Verzerrungen ist der Intermodulationsgrad oder Intermodulationsfaktor. Die Störung entsteht bekanntlich durch „unerlaubte" Vermischung verschieden hoher Frequenzen, die in einem bestimmten Rahmen bleiben muß. Die Gefahr der Frequenzvermischung ist gerade bei einem Tonabnehmer nicht auszuschließen. Deshalb verweist der entsprechende Punkt 3.2.3.2. von Blatt 8 auf Abschnitt 3.3. von Blatt 3 der Norm. Dieser besagt, daß die Verzerrungen ein Prozent Frequenz-Intermodulation (FIM) beim Abtasten des Pegeltons –6 dB (etwa die Hälfte des normalen Pegels) nicht überschreiten dürfen. Hier ist die Norm nicht „veraltet": Mancher Tonabnehmer in preiswerten Kombinationen muß sich Mühe geben, um die Forderung zu erfüllen.

Damit zu Punkt 3.2.4. von Blatt 8. Er betrifft das Übersprechdämpfungsmaß zwischen den Kanälen bei Stereogeräten. Zum Thema Übersprechdämpfung (Kanaltrennung) wurden in den jüngsten Beiträgen ebenfalls ausführliche Erläuterungen gegeben. So mag es hier genügen, zu wiederholen, daß der entsprechende dB-Wert möglichst hoch – wenn auch nicht extrem hoch – sein sollte. 25 bis 30 dB können in diesem Zusammenhang als Richtwert gelten, denn mehr schafft auch ein guter Tonabnehmer kaum. Und der Abtaster geht ja bei einer Kombination, wie sie hier zur Debatte steht, in die Messung mit ein; unter diesen Bedingungen muß man an die Bewertung der Normforderung herangehen.

Nachgiebigkeit erwünscht

Der in Blatt 8 weiter zitierte Abschnitt 3.6. von Blatt 3 fordert, daß die Nadelnachgiebigkeit – ein Maß für die erforderliche Elastizität der Nadelträger-Aufhängung – mindestens 0,8 cm/N (oder mit anderem Maß 8×10^{-6} cm/dyn) betragen muß. Erklären wir dies verständlicher: Der Nadelträger muß so elastisch aufgehängt sein, daß ihn eine Kraft von 10 mN – also eine vergleichsweise kleine Kraft – um mindestens $^{8}/_{100}$ mm aus seiner Lage bewegen kann. Eben wurde nicht gemogelt:

0,8 cm pro N entsprechen $^{8}/_{100}$ mm pro 10 mN, denn eine Distanz von $^{8}/_{100}$ mm kommt den wahren Größenverhältnissen beim Abtastvorgang doch immerhin etwas näher. Manchmal können eben Normforderungen „verdammt theoretisch" sein . . .

Fremdklänge und Nadelspielereien

Die Forderung lautet, daß die Übersprechdämpfung bei einer Meßfrequenz von 1 kHz mindestens 19 dB und im Frequenzbereich zwischen 500 Hz und 6,3 kHz mindestens 14 dB betragen muß. Mit anderen Worten: Im Bereich von 500 Hz bis 6,3 kHz darf maximal ein Fünftel (14 dB entsprechen hier etwa 1 : 5) des von dem einen Kanal übertragenen Signals aus dem anderen Kanal stammen. Und als Ausnahme gilt dabei, daß bei 1 kHz sich der „Fremdanteil" auf etwa ein Neuntel verringert haben muß, denn 19 dB entsprechen hier etwa 1 : 8,9. Für Neugierige: Die etwas weiter oben zitierten Werte von 25 und 30 dB würden Verhältnissen von etwa 1 : 18 bzw. 1 : 32 entsprechen.

Da zu einer Phono/Verstärker-Kombination nicht nur ein Laufwerk und ein Verstärkerteil, sondern auch ein Tonabnehmer gehört, beschäftigt sich der jetzt an die Reihe kommende Punkt 3.3. von Blatt 8 der Norm mit typischen Tonabnehmermerkmalen. Es sind dies die Auflagekraft, die Nachgiebigkeit und die Verrundung der Abtastnadel sowie deren effektive Masse. Folgerichtig wird denn auch auf die Abschnitte 3.5. bis 3.8. des Normblatts 3 verwiesen, das sich speziell mit Schallplatten-Abspielgeräten befaßt. Gemäß Abschnitt 3.5. dieses Blattes darf die Auflagekraft – auch Auflagedruck genannt – höchstens 0,03 N (3 p) betragen. Statt des N (von Newton) gilt neuerdings mN (Millinewton). Für gründliche Leser: 0,03 N = 30 mN ≈ 3 p (Pond).

Bleiben noch die Abschnitte 3.7. und 3.8. des Normblattes 3, auf das sich die gerade diskutierte Forderung von Blatt 8 bezieht. Abschnitt 3.7. betrifft den Rundungshalbmesser (oder Verrundungsradius) der Abtastnadel. Dieser soll bei sphärisch (kugelförmig) zugeschliffenen Nadeln 15 Mikrometer (µm) mit einer Toleranz von + 3 µm und –0 µm betragen. Bei biradial (elliptisch) geschliffenen Nadeln sind die entsprechenden Werte 6 µm und 18 µm. Diese Werte gelten jedoch nur als Richtwerte. Die Praxis kennt heute denn auch außer den beiden genannten noch etliche weitere Schliffarten. Abschnitt 3.8. von Blatt 3 behandelt die Abtastfähigkeit (Trackability). Dazu die Norm lakonisch: „Ein Meßverfahren ist in Vorbereitung". Das erleichtert uns den „Abgesang": Bis zur nächsten Folge. Joachim Stiehr

WEATHER REPORT

Der Wetterfrosch hätte sich damit höchst unbeliebt gemacht – als der fünfköpfige „Wetterbericht" jedoch im vergangenen Jahr *Heavy Weather* meldete, sahen weder die Fans noch die internationale Kritik rot. Der „Wetterbericht" sah gar Gold: Die Platte wurde zum bislang erfolgreichsten Streich der Gruppe. Weather Report, seit Jahren u. a. von den Lesern der amerikanischen Jazz-(Rock-)Zeitschrift *Down Beat* zur beliebtesten Combo gewählt, präsentierten mit *Heavy Weather* ihre bis dato kommerziellste Scheibe.

Mit einer Musik allerdings, die immer noch meilenweit von gängiger Rock-Jazz- oder Funk-Kommerz-Musik entfernt ist.

Die Gruppe hat im Lauf der Jahre einen durch und durch eigenständigen Sound kreiert, in dem modische Floskeln und Gemeinplätze ausgeklammert sind. Da erklingen Synthesizer und das elektronische Lyricon, aber auch Flügel und Saxophon, da werden Funk- und Rockrhythmen zitiert, aber auch Swing- und Bebop-Beats klingen an. Zawinuls Komposition *Birdland,* eine Reminiszenz an den gleichnamigen legendären Jazzclub in New Yorks 52ster Straße, ist ein Beispiel für diese Verknüpfung verschiedenartiger Elemente, ist eingängig im Sinne eines Ohrwurms, und wurde gar von der (eher konservativen) Londoner Radiostation *Capitol Radio* als Erkennungsmelodie für den *News Service* ausgewählt. *A Remark You Made,* ein anderes Stück auf *Heavy Weather,* ist eine der bezauberndsten Balladen im Jazz der letzten Jahre.

Das Konzept von *Weather Report:* Die komplexe Musik bleibt für den Zuhörer stets nachvollziehbar, entbehrt reißerischer Effekte. Wohl kaum eine andere Band innerhalb des Rock-Jazz-Zirkels hat es verstanden, derart genial elektrischen mit akustischem Jazz zu verbinden, die Elektronik so human und melodiös erklingen zu lassen.

Der Anfang

Pianist Joe (Josef) Zawinul stammt aus Wien, studierte dort Musik und zog, nachdem er in Europa bereits Erfahrungen in diversen Jazzgruppen gesammelt hatte, 1959 nach Amerika. Dort schloß er sich der Bigband von Trompeter Maynard Ferguson an, wo er erstmals mit dem Saxophonisten Wayne Shorter zusammentraf.

In den sechziger Jahren spielte Zawinul in der Gruppe von Cannonball Adderley, für den er unter anderem die Hits *Mercy, Mercy, Mercy* und *Country Preacher* schrieb; Wayne Shorter *(Bild)* indes landete in der Gruppe von Miles Davis, wurde Mitglied des berühmten *Miles Davis Quintetts.*

Ein ganzes Jahrzehnt sollte es dauern, bis die zwei wieder zusammentrafen.

1969 forderte Miles Davis Joe Zawinul auf, doch ein Stück für ihn zu komponieren. Der Pianist kam mit der Komposition *In A Silent Way* zur Aufnahmesession, Miles Davis übernahm das Stück als Titelnummer und hob mit dem Album *In A Silent Way* die Spielrichtung aus der Taufe, die später als

Rock-Jazz in die Musikannalen eingehen sollte.

Eine weitere Platte, *Bitches Brew,* entstand unter der Regie von Miles Davis, bevor Zawinul und Shorter sich entschlossen, nun eine eigene Band zu gründen. Als Bassisten konnten die beiden den Tschechen Miroslav Vitous (vordem bei dem Flötisten Herbie Mann) gewinnen, als Schlagzeuger engagierten sie Billy Cobham, der jedoch schon nach den ersten Probesessions von Drummer Alphonse Mouzon und Percussionist Airto Moreira ersetzt wurde. In dieser Besetzung spielten sie ein erstes Album, schlicht *Weather Report* überschrieben, ein. „We always solo, we never solo", lautete die Devise, die Joe Zawinul ausgab. Die Gruppe sollte als homogene Einheit gesehen werden, bei der es keinen Haupt-, sondern fünf gleichberechtigte Solisten gab.

Probleme mit der Rhythmusabteilung

Doch schon kurze Zeit später gab es eine erste personelle Veränderung: Al Mouzon verließ die Gruppe. Sein Spiel, so Joe Zawinul – der freilich schon seit Anfang an der musikalische Kopf und Leiter der Gruppe war – war „ganz einfach zu laut", unter seinen mehr als kraftvollen Trommelwirbeln gingen die Stimmen der anderen unter. Für ihn kam Drummer Eric Gravatt, für den ebenfalls ausgeschiedenen Airto der Percussionist Dom Um Romao.

Zeigte das erste Album noch deutlich den Einfluß Miles Davis', so zeigte sich der Wetterbericht nun eigenwillig. *I Sing the Body Electric,* die experimentellste Platte in der *Weather-Report*-Geschichte, entstand.

Doch schon mit der folgenden Platte *Sweetnighter* änderte die Gruppe abermals ihren Stil. *Boogie Woogie Waltz* und *125th Street Congress,* mit jeweils fast zehnminütiger Spieldauer die dominierenden Stücke des Albums, präsentierte die Gruppe nun in einem ungemein rhythmischen Rahmen mit Funkanleihen. Dabei zeichnete sich eine weitere personelle Veränderung an: Miroslav Vitous mit seinem eher europäischen Baßspiel wollte so gar nicht mehr ins nun „angeschwärzte" Konzept passen. Er mußte dem mehr an Funkrhythmen orientierten Alphonso Johnson Platz machen, der die Band fürs erste mit wuchtigen, sonoren Baßlinien auf ein neues Podest hob.

Mysterious Traveller, ein zwischen Funk, Space und typischem *Weather-Report*-Sound wechselndes Album, und *Tale Spinnin'* entstanden mit ihm als Bassisten.

Natürlich erlebte auch Johnson das Kommen und Gehen diverser Schlagzeuger und Percussionisten. Hershel Dwellingham, Muruga, Ishmael, Wilburn, Gregg Errico, Darryl Brown, Leon Chancler, Don Alias, Michael Walden, Chester Thompson (heute bei *Genesis*), sie alle sorgten mehr oder minder kurzfristig für den Drive bei Weather Report. Die Musik der Gruppe, zumindest was die Platten bedarf, litt darunter keineswegs. Zu musikalischen Höhenflügen sollte die Gruppe jedoch erst ansetzen, als auch Alphonso Johnson, der eine Solokarriere startete, der Band den Rücken kehrte.

Für ihn kam eines der gefeiertsten Baß-Talente unserer Tage: Jaco Pastorius.

Diskografie:

Weather Report
(CBS 64 521)
I Sing The Body Electric
(CBS 64 943)
Sweetnighter
(CBS 65 532)
Mysterious Traveller
(CBS 80 027)
Tale Spinnin'
(CBS 80 734)
Black Market
(CBS 81 325)
Heavy Weather
(CBS 81 775)
River People
(angekündigt)

Jaco Pastorius

Der Newcomer, der gerade ein erstes Soloalbum unter der Regie von Herbie Hancock abgeliefert hatte, sorgte nicht nur für einen vollkommen neuen Baß-Sound – nicht nur innerhalb der Gruppe –, sondern brachte Ruhe in den „Wetterbericht".

Der junge Jaco Pastorius (1951 in Philadelphia geboren) spielte sich im Nu in die vorderste Riege der Jazz- und auch Rock-Bassisten: Man feierte ihn als wichtigsten Bassisten im Jazz der letzten Jahre.

Jaco Pastorius spielt einen bundlosen E-Baß und zeigt mit seinem Spiel der elektrischen Baßgitarre erstmals die Richtigkeit des Namens dieses Instruments auf.

Jaco Pastorius spielt den Baß mit einer Technik, die man bislang nur von den Gitarristen gewohnt war. Scheinbar mühelos überträgt er die Oktavtechnik der Gitarre auf die vier Baßsaiten, spielt genauso Single Notes wie ganze Akkorde, und zaubert aus dem Zusammenklingen der einzelnen Obertöne einen unverwechselbaren Sound.

Pastorius, der sich zudem auch als Komponist profilierte, behauptete sich von Anfang an als wichtigster Mann in der Gruppe neben den beiden Gründern Joe Zawinul und Wayne Shorter. Das Rhythmusproblem schien, zumindest was die Rolle des Bassisten betrifft, mit ihm endgültig gelöst zu sein. Nachdem Pastorius bei „Black Market" nur als Gastmusiker mitspielte, sich die Rolle mit Alphonso Johnson teilte, half er bei der nächsten Platte, *Heavy Weather,* bereits als Mitproduzent aus, steuerte zwei eigene Kompositionen bei. Und auch innerhalb der Musik erfüllt er weit mehr als nur die Rolle eines Bassisten: Rhythmus und Melodie, bei ihm läßt sich das nicht mehr trennen.

Mit seinem Baßspiel schafft er gleichermaßen den rhythmischen Unterbau für den *Weather-Report*-Sound, wie er als Solist für melodische Improvisationen sorgt oder sich mit den Keyboards oder dem Saxophon zu einer Aussprache trifft. Die innere Geschlossenheit, das relaxte Feeling und die traumhafte Sicherheit – alles das strahlt *Heavy Weather* spürbar aus –, daran war Jaco nicht unbeteiligt.

Tourneedaten:

20. 9.	Düsseldorf/Philipshalle
21. 9.	Offenbach/Stadthalle
22. 9.	Mannheim/Mozarthalle
24. 9.	Stuttgart/Liederhalle
25. 9.	München/Circus Krone
26. 9.	Erlangen/Stadthalle
27. 9.	Berlin/Hochschule der Künste
28. 9.	Hamburg/Congreß-Centrum
29. 9.	Hannover/Niedersachsenhalle

Weather Report 1978

Die beiden mitwirkenden Percussionisten, Manolo Badrena und Alejandro Acuna, fielen der fast schon traditionellen Unzufriedenheit Joe Zawinuls mit seiner Rhythmuscrew zum Opfer. Für sie kam Peter Erskine als neuer Schlagzeuger, auf einen zusätzlichen Percussionisten hat *Weather Report* erstmals verzichtet. Auf der ins Haus stehenden Deutschlandtournee, zu der auch ein neues Album angekündigt wird, wird sich die Gruppe nun als Quartett präsentieren.

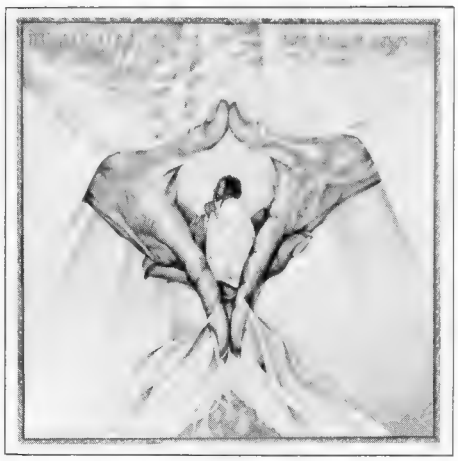
Pepe

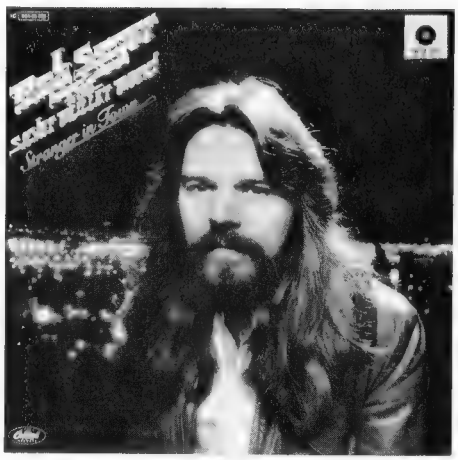
hifi 78 Düsseldorf

Ausführliche Informationen erhalten Sie nach Einsendung dieses Coupons

ASC electronic Erlenmeyerstraße 1
D-8750 Aschaffenburg (0 60 21) *4 20 81 K/1

ASC electronic





„And I'm sitting in a second hand store . . ." singt **Joe Walsh** und hat damit Gott sei Dank unrecht. Auf seinem neuen Album, dem ersten seit drei Jahren, präsentiert er keine bereits abgetragenen Musik-Klamotten, und daß dieser *Joe Walsh* hauptberuflich bei den *Eagles* in die Saiten greift, auch das weiß man eher, als daß man es dieser Platte anhört. „Ich will einfach nur gute Musik machen", verkündete er einmal in einem Interview, und **But Seriously, Folks . . .** ist genau das.

Acht Songs präsentiert *Joe Walsh,* wobei sich die Ausdrucksskala von Country-inspiriertem bis Hard-Rock spannt. Originell sind sie allesamt und eingängig noch dazu. Als herausragendstes Stück der Platte darf wohl *Life's Been Good* gelten. Das Leben meint es gut mit ihm, auch wenn er gelegentlich aus dem Koffer lebt, bei Tourneen von Hotel zu Hotel zieht – solch ehrliche Bekenntnisse hört man im Rock nicht oft.

Seit er bei den hitgewohnten *Eagles* spielt, geht es ihm wohl auch finanziell nicht gerade schlecht. Trotzdem: *But Seriously . . .* scheint frei von kommerziellen Hintergedanken. Im Verein mit der *James Gang,* der Gruppe, in der *Joe Walsh* „großgeworden ist", hat er jedenfalls ein Album abgeliefert, da genauso in sich geschlossen und doch zupackend ist.

Ein besonderes Lob muß an dieser Stelle noch an die Mitmusiker von *Walsh* gehen: Jay Ferguson (Keyboards), Joey Murcia (Gitarre), Willie Weeks (Baß) und Joe Vitale (Schlagzeug) trugen ihren Teil zu dieser gelungenen Scheibe bei.

Ijahman hat einen ungewöhnlichen Gesangsstil, und die Durchflechtung seiner langen und melodischen Melodielinien mit einem reichen und sich konstant verändernden instrumentellen Background ergibt diesen eigentümlichen Effekt.

Trotz der Länge der Titel wird das Zuhörerinteresse stetig aufrechterhalten, und zwar vor allem durch die sehr intelligenten Arrangements, die sich vom gewohnten Reggae-Standard abheben.

Großer Kredit muß den Mitmusikern gezollt werden: u. a. vor allem Steve Winwood und Del Richardson. Mit von der Partie sind auch die besten Reggae-Session-Musiker wie Robbie Shakespeare und Sly Dunbar. Der Erfolg dieses Albums beruht nicht zuletzt auf ihrem ausgesprochen geschmackvollen und feinfühligem Spiel. Übrigens hält sich standhaft das Gerücht, auch Eric Clapton solle hier mit in die Saiten gegriffen haben.

Teilweise wirkt die Hinzunahme von Keyboards und akustischer Gitarre sehr effektiv, und der Gesamteindruck des Sounds zeichnet sich durch eine eigentümliche Sanftheit aus, nicht zuletzt hervorgerufen durch Ijahmans weiche, aber doch leidenschaftliche Stimme.

Im ganzen gesehen ist dieses Album eine ansehnliche Leistung und sicherlich ein durchaus erfolgreicher Schritt in eine neue Richtung, wobei es nur noch zu hoffen bleibt, daß mittels solcher Platten und Künstler der Reggae auch bei uns in seiner ganzen Breite akzeptiert wird.

Während sich einige in seiner Sparte noch grotesken Heavy-Metal-Sound-Parodien verschreiben, hält **Bob Seger** mit seiner **Silver Bullet Band** das Rock-'n'-Roll-Fieber schön am Kochen. Bestes Beispiel dafür ist sein neues Album **Stranger In Town.**

Wohl werden die Abstände zwischen den Veröffentlichungen von Seger-LPs wahrlich nicht kürzer, aber das Warten scheint sich jedesmal mehr zu lohnen. Seger braucht nun mal eine gewisse Zeit, um das zu verwirklichen, was ihm so sehr am Herzen liegt, und er wäre sicherlich nicht so gut, würde er sich drängen lassen.

Auf *Stranger In Town* hat Seger seine Technik weiterentwickelt und ist nun zu dem Punkt gelangt, wo sein Rock noch rockiger klingt und seine Balladen bissiger sind. Die *Silver Bullet Band,* im wesentlichen seit nahezu vier Jahren unverändert, hat sich inzwischen zu einer der besten Rock-Bands gemausert; mehr kann sich ein Sänger von der Klasse eines Seger sicherlich nicht mehr wünschen.

Bei der vorliegenden LP ergänzt Seger seine Band ab und zu durch die hervorragende Rhythm-Sektion der *Muscle Shoals* und durch Gastmusiker wie Glenn Frey, Don Felder, Bill Payne und Doug Riley. Bei einigen Tracks wurden darüber hinaus Streicher eingesetzt, und auch ein Chor fehlt nicht.

Trotz allem klingt das Album zu keiner Minute überladen oder gar überproduziert. Im Gegenteil, Geschlossenheit ist Trumpf. Dabei ist dann auch noch festzustellen, daß den Musikern immer noch ausreichende Bewegungsfreiheit bleibt. ■

Joe Walsh
But Seriously, Folks . . .
(Best.-Nr.: WEA AS 53 081)

Ijahman
Haile I Hymn
(Best.-Nr.: Island I LPs 9521)

Bob Seger and the Silver Bullet Band
Stranger In Town
(Best.-Nr.: EMI 1C 064-85 333)

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE GMBH

Wir sind einer der größten Elektrik-und Elektronik-Konzerne der Welt. Nachdem unser HiFi- und TV-Programm sehr erfolgreich in den USA und verschiedenen europäischen Ländern eingeführt worden ist, bauen wir jetzt den deutschen Markt auf. Schnellstmöglichst suchen wir einen

Leiter HiFi-Sales-Promotion

Er wird maßgeblich an der Ausarbeitung von Prospekten, Salesfolder, POS-Material beteiligt sein. Gleichzeitig wird er dem Außendienst Verkaufsunterstützung bieten sowie verkaufsfördernde Aktionen beim Handel initieren. Erfahrungen im Verkaufstraining sowie in der Einzelhandelsschulung werden vorausgesetzt. Es wird eine enge Zusammenarbeit mit der Werbeagentur erfolgen. Für diese anspruchsvolle Aufgabe sollte eine mehrjährige Verkaufsförderungserfahrung von Spitzen-HiFi-Anlagen vorhanden sein. Bitte senden Sie Ihre kompletten Bewerbungsunterlagen an die von uns beauftragte Werbeagentur: Herwig Kluth, Jülicher Straße 18, 4000 Düsseldorf 30.

Telefonische Vorabinformation unter (0211) 488921.

Falls Sie generell an dieser Aufgabe interessiert sind, würden wir auch gerne kurzfristig auf der hifi '78 ein unverbindliches Gespräch mit Ihnen führen. Fragen Sie auf dem Mitsubishi-Stand, Halle 4, Stand Nr. 4021, nach Herrn Dr. Stubert.

hifi 78 Halle 4, Stand 4021

Sound-Pflege

Die hohe Qualität moderner HiFi-Abspielgeräte macht eine intensive und regelmäßige Pflege von Platte und Abtastnadel erforderlich, um einen möglichst optimalen Hörgenuß zu erzielen.

vmp Dust-up
Diese Qualitäts-Reinigungsbürste, deren unzählige leitende Haare nicht nur den Schmutz und Staub aus den Plattenrillen abheben, vermindert darüberhinaus bei regelmäßiger Anwendung auch die lästige Elektrostatik.

hifi 78
Halle 6
Stand 6008

vmp
Sound-Pflege-System

Hauptstraße 55 · 7452 Haigerloch 1 · Tel.: 07474/6193
Vertrieb Schweiz: T. Hänni 3256 Dieterswil Tel. 031870894

Verkaufs-berater HiFi

Aufgabe:
Unser HiFi-Partner sein für den Fachhandel, wenn es um die Einführung neuer Produkte geht oder wenn es darauf ankommt, die Grundig-Ziele auf dem Markt deutlich zu machen. Sachverständiger Partner unseres Außendienstes sein, wenn es um Produkt-Neuheiten geht, um Verkaufsziele und auch darum, diese an die eigene Organisation „zu verkaufen."

Voraussetzungen:
Reden können, überzeugend argumentieren und sicher auftreten können. Erfahrungen auf dem HiFi-Geräte-Markt, fundierte technische Kenntnisse auf dem Sektor Unterhaltungselectronic.
Falls Sie an dieser reizvollen Aufgabe interessiert sind, richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an:

GRUNDIG

**Grundig AG,
Zentrale Personalleitung,
Kurgartenstraße 37,
8510 Fürth/Bayern**

Telefonische Rückfragen möglich bei Verkaufsdirektion Inland, Telefon (0911) 7038991.

KlangBild
MAGAZIN DER UNTERHALTUNGSELEKTRONIK

IMPRESSUM

VERLAG:
Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG
Starnberg und München
Herausgeber:
Josef Keller

Chefredakteur: Bernhard Krieg
Redaktion: Heinke Geißler
Albert-Roßhaupter-Str. 65, 8000 München 70,
Tel. (089) 7 60 40 58, Telex 05-22 126

ANZEIGEN:
Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG,
Albert-Roßhaupter-Str. 65, 8 München 70,
Tel. (089) 7 60 40 58, Telex 05-22 126
Verantwortlich für den Anzeigenteil:
Wolfram A. Schmidt, München
Anzeigenbearbeitung: Annelies Breuer
z. Z. Anzeigenpreisliste Nr. 3 gültig
Gerichtsstand und Erfüllungsort ist
Starnberg

VERLAGSVERTRETUNGEN:
Bayern:
Horst Flügel, Brigitta Ursic, Forellenweg 7,
8031 Puchheim-Ort, Tel. (089) 80 36 15
Baden-Württemberg:
Helmut Winter, Ludwigstr. 41, 7022 Leinfelden-Echterdingen 1, Telefon (07 11) 75 55 64
Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland:
Dieter Mildner, Liebfrauenberg 37, 6000
Frankfurt/Main, Telefon (06 11) 29 10 74
Nordrhein-Westfalen, Süd-Niedersachsen:
Wolfgang Dudda, Postfach 80 01 21,
5060 Bergisch Gladbach 2, Telefon (0 22 02)
8 36 58
Norddeutschland und Berlin:
Klaus Rickert, Kuhredder 37a, 2000 Hamburg
65, Telefon (0 40) 6 08 38 69

VERTRIEB UND ABRECHNUNG:
Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG,
Postfach 1440, 8130 Starnberg,
Tel. (0 81 51) 1 30 51, Telex 05-26 438
Bezugsbedingungen:
KlangBild erscheint monatlich.
Preis pro Heft DM 2,– einschließlich Porto,
Verpackung und Mehrwertsteuer. Nach
Ablauf des Kalenderjahres gilt das
Abonnement bis zum 30. 6. eines Jahres und
wird jeweils um 6 Monate verlängert, wenn 6
Wochen vor Ablauf des Abonnements keine
schriftliche Kündigung erfolgt. Die
Abrechnung erfolgt halbjährlich.
Luxembourg: Auslieferung: Messageries Paul
Kraus, 5, Rue de Hollerich, Luxembourg ·
Österreich: S 14,– je Heft, Auslieferung:
Morawa + Co., A-1011 Wien 1, Wollzeile 11,
Telefon (02 22) 52 56 61. **Schweiz:** sfr 2,– je
Heft (Einzelpreis: sfr 2,20),
Auslieferung Anton Bengeser, Postfach 207,
CH-8280 Kreuzlingen 1, Telefon (0 72)
72 40 39. **Übriges Ausland:** DM 24,– jährlich
zuzüglich Porto gegen Vorauskasse

Druck: Courier Druckhaus Ingolstadt.

VORSCHAU

Hierzulande nimmt man den Mund ziemlich voll, wenn es darum geht, die Qualität von Lautsprechern anzupreisen. Verfärbungsfrei, klangneutral, mit dem angebotenen Programm optimal fertig werdend, sind nur einige der bekannten Schlagworte.

Kein Wunder also, daß sich unsere Leser – wie die Leseranalyse zeigt (siehe *KlangBild* vom Juli 1978, Seite 5) – besonders für das Thema Lautsprecher interessieren.

Aus diesem Grunde befassen wir uns im Oktoberheft in der Serie *HiFi on the Rocks* wieder einmal mit Lautsprechern, und zwar unter dem Leitwort:
Mit Unvollkommenheiten leben ...

Hierbei geht es speziell um die Lautsprecher von *Quad* (Elektrostaten) und *Spendor* (konventionell mit aufwendiger Frequenzweiche), englische Produkte also, bei denen man mit britischem Understatement zugibt, daß sie alles andere als perfekt sind.

In diesem Beitrag kommen auch ökonomische Probleme zur Sprache, die von der japanischen Hi-Fi-Industrie aufgrund ihrer Kapitalkraft und der davon ausgehenden Forschungsarbeit ausgehen.

In *KlangBild erprobt* stellen wir den Digital-Synthesizer-Tuner B 760 von Studer-Revox vor. Hinzu kommen noch Berichte über Lautsprecherboxen von Grundig und Heco.

Ein kritischer Beitrag beleuchtet die **Geometrie der Tonarme** heutiger Plattenspieler. Hier ließe sich – von der Theorie her – noch einiges verbessern.

Das Oktoberheft wird auch auf interessante Neuheiten zur **HiFi '78 in Düsseldorf** eingehen.

Unser Musikreport handelt diesmal von **Rod Stewart**.

Begriffe wie „Superstar" oder „der Größte" werden im Pop-Geschehen allzu oft gebraucht, und dementsprechend selten haben solche Attribute wirkliche Berechtigung. Einer, auf den diese oder ähnliche Titulierungen jedoch unbestritten passen, ist Rod Stewart: ein begnadeter Sänger, ein äußerst produktiver Songwriter und – im besten Sinne des Wortes – ein perfekter Showman.

INSERENTEN

	Seite
AEG Telefunken	50, 51
Aiwa	19
Akai	10, 11
AKG	55
Ampex	63
ASC	95
Audio Int'l	49
Bang & Olufsen	27
Eugen Beyer	33
Bolex	75
BSR	21
3M Deutschland	57
Dynaudio	99
Empire Deutschland	79
Er	77
Esquire	61
Eumig	67
Grundig	97
Hanimex	87
Heco Hennel	35
Herse	53
Hirschmann	72
Jordanow	89
JVC	91
JWS System	100
Roka, Robert Kast	89
Josef Keller Verlag	84, 85
Memorex	37
Mitsubishi	97
Onkyo	59
Peerless	47, 83
Pülmanns	31
Rosita	16, 17
Saba	44, 45
Sankyo	71
Sennheiser	5
Superscope	25
Tandberg	2
TDK Electronics	69
Transonic	40, 41
VMP Liethen	97

Nachdruck ist nur mit Genehmigung des Verlages gestattet. Für unverlangt eingehende Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.

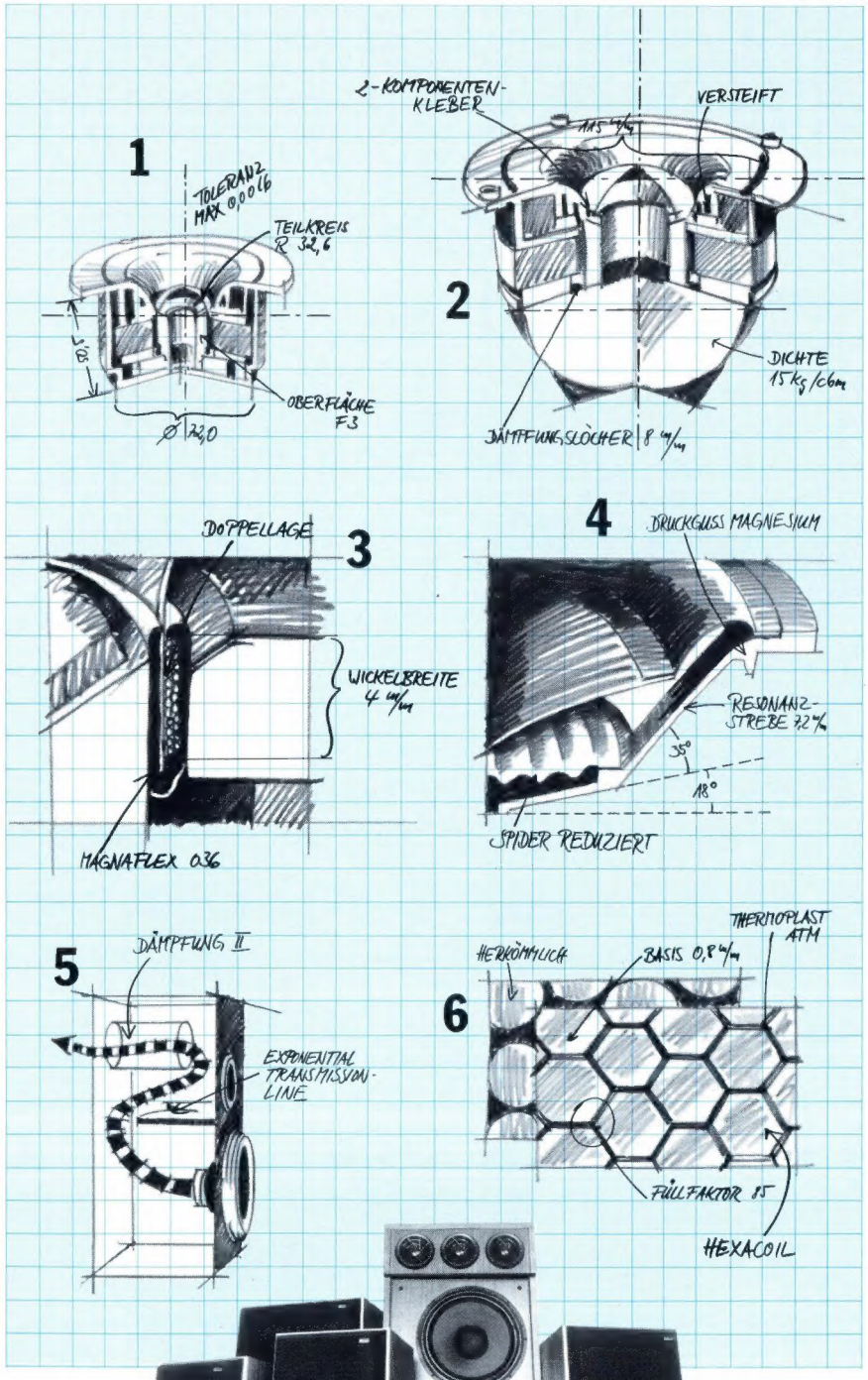
Über bessere Klangwiedergabe wird viel zu viel geredet. Dabei läßt sie sich erstaunlich sachlich begründen.

Ein Sportlenkrad macht aus einer Limousine noch keinen Rennwagen; ein herausragendes Argument noch keine Klasse-Box. Es gehören viele Details dazu. Und ein ausgefeiltes Gesamtkonzept. Dann ist auch das Resultat mehr als nur die Summe der Details. Hier nur ein paar Beispiele sachlicher Gründe für den besseren Klang:

1 Der Hochtonbereich entscheidet über die räumliche Auflösung des Klangbildes. Auch die „unhörbaren" Frequenzen über 16.000 Hz prägen das Klangbild mit. Unsere Hochton-Kalotte D-28 geht bis 35.000 Hz. Durch aperiodischen Aufbau liegt die Eigenresonanz unter ihrer kritischen Grenze.

2 Der Mitteltonbereich ist für das menschliche Ohr das wichtigste Spektrum. Unsere Mitteltonkalotte D-54 gehört zu den aufwendigsten der Welt: Ölkühlung, HEXACOIL-Spule, abgestimmte Doppelkammer aperiodisch gedämpft, soft ROLL-OFF-Sicke.

3 Die Wärmeentwicklung einer Schwingspule ist beachtlich. Sie kann bei Spitzenbelastungen normalerweise zur Zerstörung der Einheit führen.
MAGNAFLEX leitet die Wärme ab und verbessert als Nebeneffekt noch die Dämpfungseigenschaften.



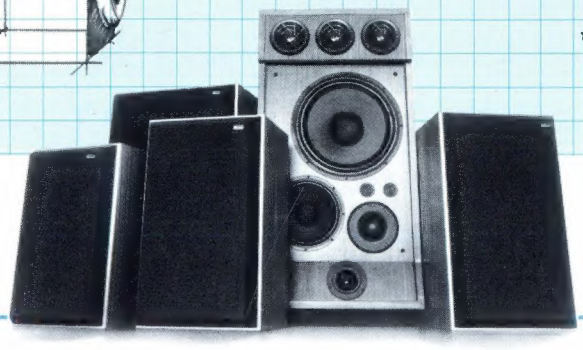
4 Lautsprecherkörbe kann man aus Blech oder auch Plastik herstellen. Unsere Tieftöner haben Magnesium-Druckguss-Körbe. Dadurch sind sie resonanzarm und extrem verwindungssteif.

5 Das System des geschlossenen Gehäuses wird verbessert durch einen Fließwiderstand (VARIOVENT). Die Impedanzkurve wird glatt, der Baßbereich ausgeglichen, hat allerdings auch einen scharfen Abfall zur Folge. Wir verwenden zusätzlich TRANSMISSION-LINE und erreichen außerdem einen weichen Abfall im tiefsten Baßbereich.

6 Die Belastbarkeit eines Lautsprechers findet ihre Grenzen z. Z. in den Schwingspulen. Das von uns verwendete HEXACOIL-System (U.S.- und andere Patente) ermöglichen auch bei hohen Temperaturen eine 4 bis 6 mal höhere Belastbarkeit.

Aber: das beste Argument ist das akustische Ergebnis.
Bestehen Sie auf einer intensiven Hörprobe.

Dynaudio.
Konzentration innerer Werte.



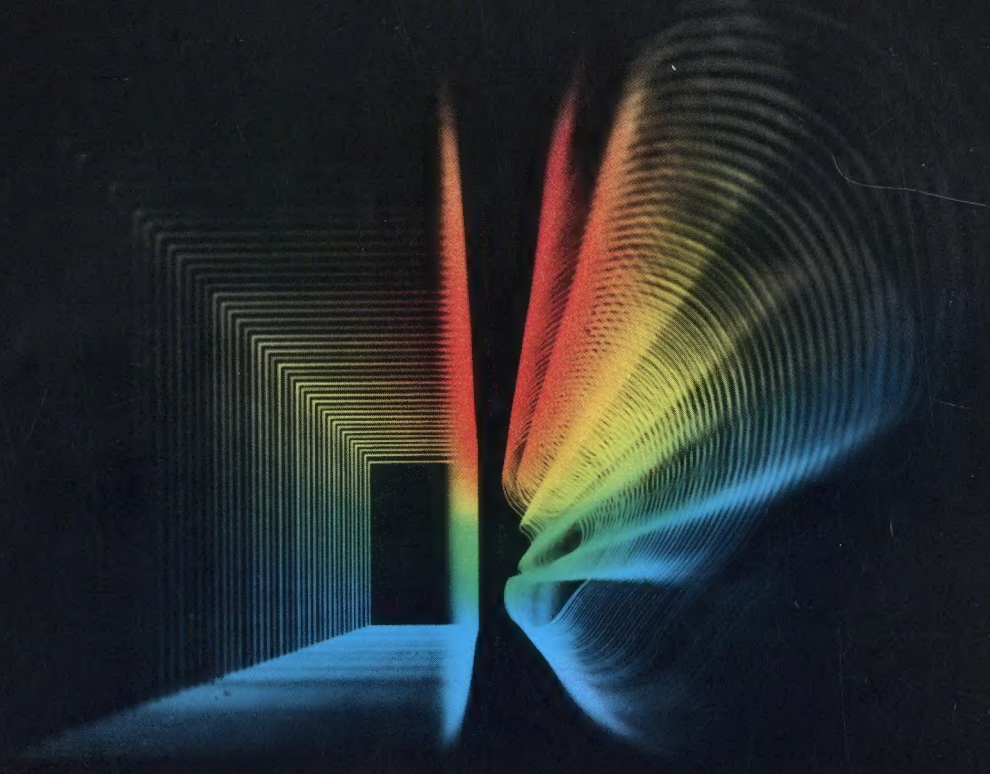
R&P Hamburg

DYNAUDIO
die Lautsprecher-Spezialisten
2000 Hamburg 6 Postfach

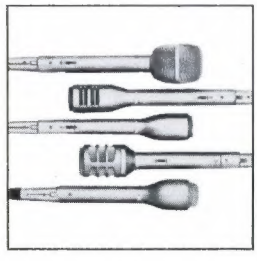
Schweiz: MULTICO AG, Bachtobelstraße 8, CH-8123 Ebmatingen/Zürich, Telefon: (01) 9800565 • Österreich: AUDIOTRADE, Grimmstraße 23, 1150 Wien, Telefon: (02 22) 85 76 58

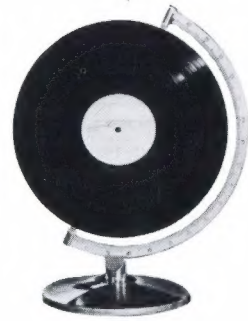
JWS

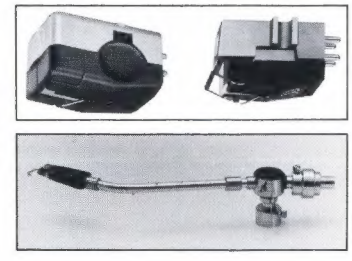
Die Stunde der Wahrheit

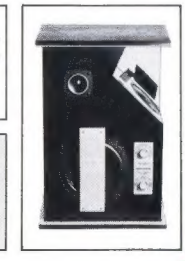


Für alle, die es sich leisten können.
Für Anlage und Gehör, JWS-Umbrella, JWS-Komponenten.
Z. B. Umbrella – direkt geschnittene Schallplatten.
Audio Technica – Kopfhörer, Systeme, Mikro's etc. der Weltspitze.
Deutsch – Lautsprecherboxen der Profis.
Damit Sie wissen was wir besser machen!









JWS audio system GmbH
Waldstraße 122, 6050 Offenbach
Tel.: (0611) 855061/62, Telex: 4185496

Vertreter gesucht für CH NL F GB

Wir stellen aus: hifi '78 Düsseldorf, Halle 3, Stand 3005